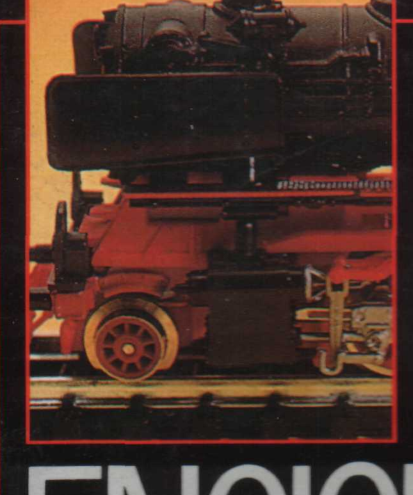


GRAN ENCICLOPEDIA DEL MODELISMO



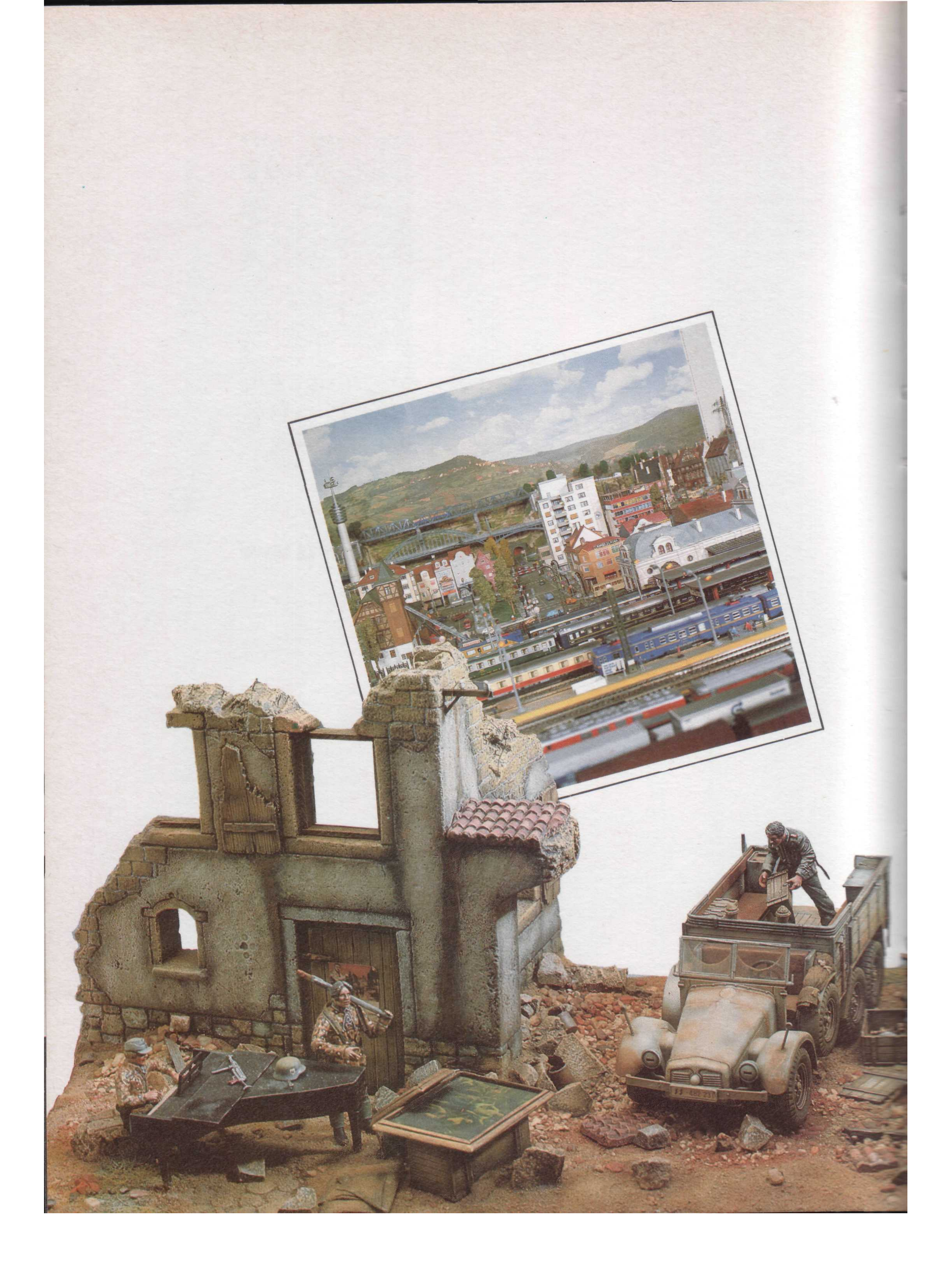




TECNICAS ESPECIALES

NUEVA LENTE

MODELISMO





GRAN ENCICLOPEDIA DEL MODELISMO

TECNICAS ESPECIALES



NUEVA LENTE

Director editor: MIGUEL J. GOÑI.
Director de produccion: SANTOS ROBLES.
Coordinación: VIDELEC, S. A.
Director de la obra: RODRIGO HERNANDEZ CABOS.
Director de este tomo: RODRIGO HERNANDEZ CABOS.
Equipo técnico: GUILLERMO COLL LLOPIS, JAVIER ESCUDERO CUERVAS-MONS, RODRIGO HERNANDEZ CABOS, BOLDOMERO SAIZ MARTINEZ.
Fotografía: RODRIGO HERNANDEZ, IGNACIO SALVADOR.
Diseño: BRAVO LOFIHS.
Maquetación: JUAN JOSE DIAZ SANCHEZ.

NUEVA LENTE, S. A.
Dirección, Redacción y Admiinistración:
Benito Castro, 12. 28028-Madrid.
Números atrasados y suscripciones (excepto Argentina):
Benito Castro, 12, bis - 28028-Madrid.
Tel. 255 62 28.

Distribución España: COEDIS, S. A.
Valencia, 245. 08007-Barcelona.
Delegación en Madrid: Serrano, 165.
Distribución en Argentina. Capital: Ayerbe. Interior. DGP.
Distribución en Chile: Alfa Ltda.
Distribución en Uruguay: Ledian, S. A.
Editor para Chile: PYESA.
Dr. Barros Borgoña, 123.
Santiago de Chile.
Importador exclusivo Cono Sur: CADE, SRL.
Pasaje Sud América, 1532. Tel. 21 24 64.
Buenos Aires-1.290. Argentina.
® Nueva Lente, S. A.
Madrid, 1987.

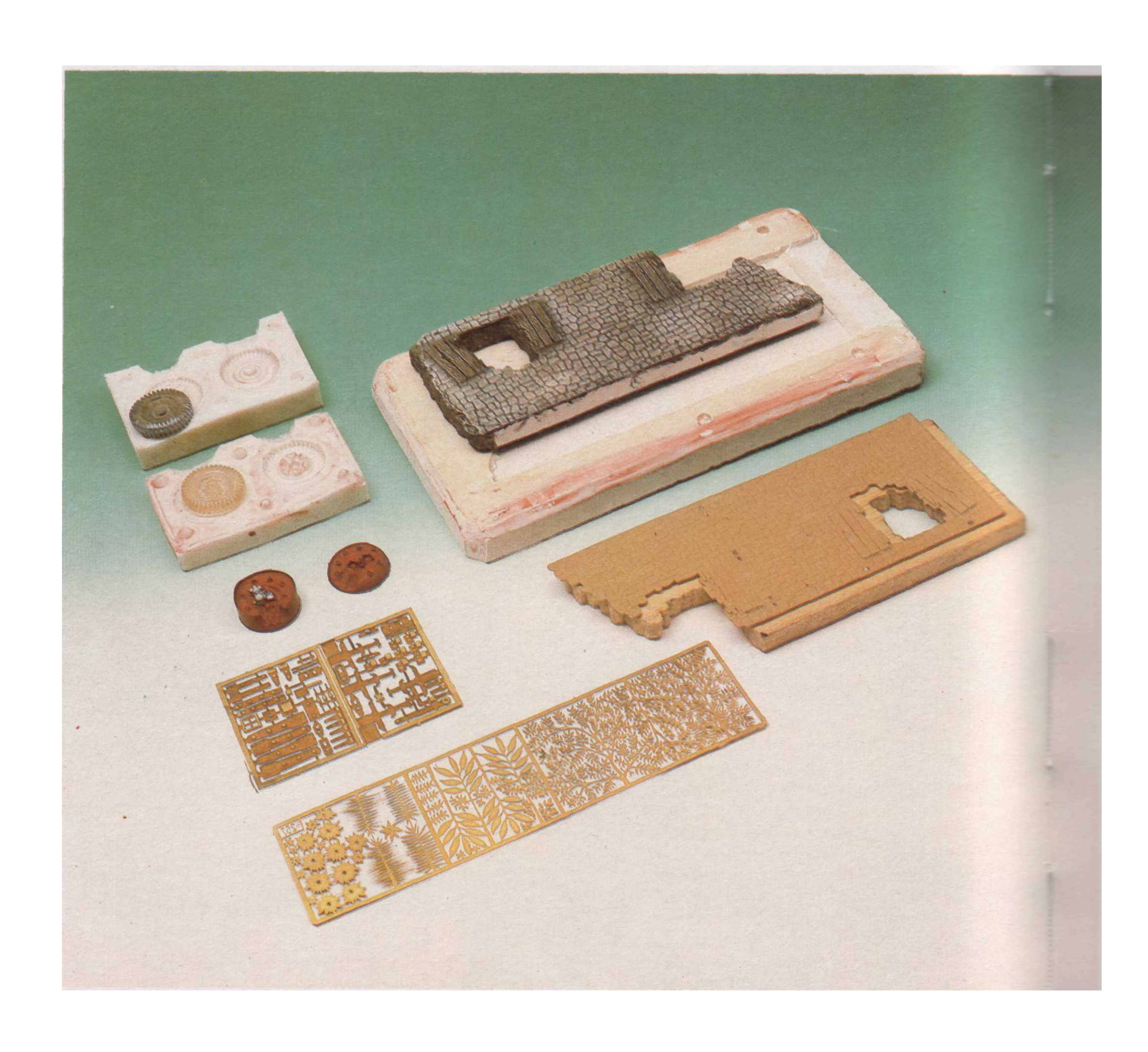
Fotomecánica: OCHOA, S. A.
Fotocomposición: ANDUEZA, S. A.
Impresión: GRAFICAS REUNIDAS, S. A.
ISBN de la obra: 84-7534-346-5.
ISBN del tomo: 14: 84-7534-385-6.
Printed in Spain.
Depósito legal: M. 30.308-1987.

Nueva Lente, S. A., garantiza la publicación de los tomos que componen esta obra y el suministro de cualquier número atrasado mientras dure la publicación. La editorial se reserva el derecho de modificar el precio de venta del tomo si las circunstancias del mercado así lo exigieran.





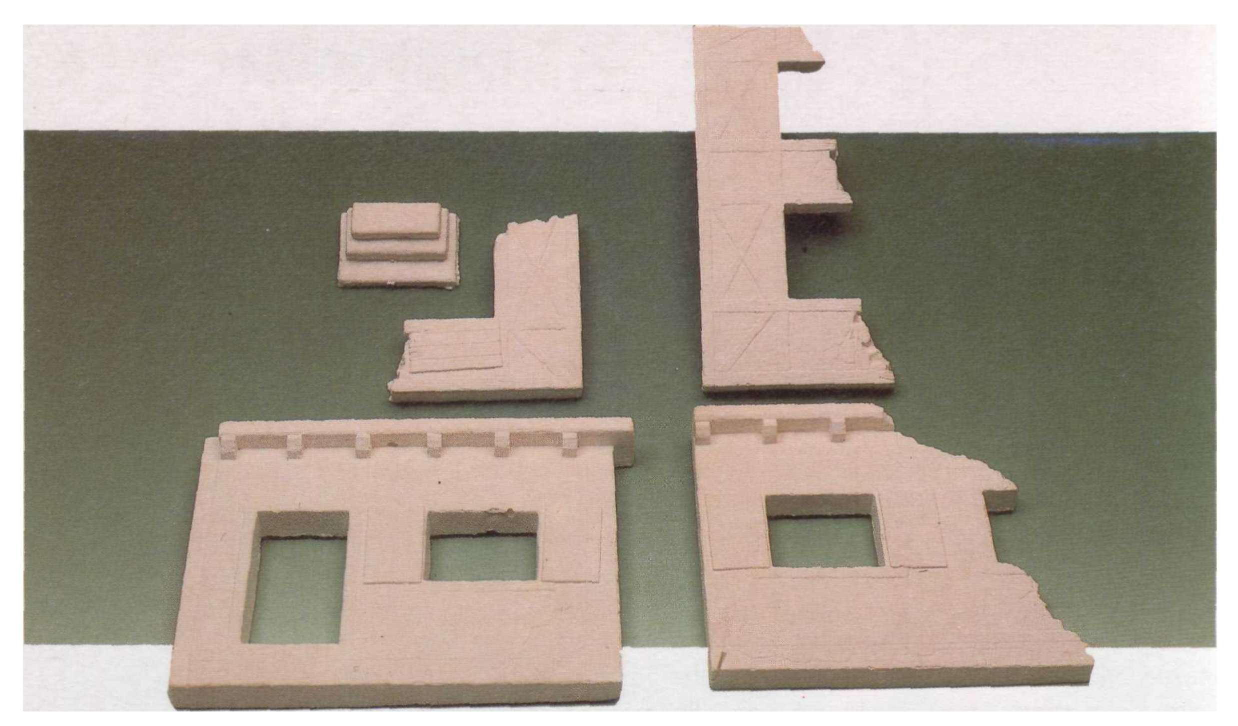
SUMARIO



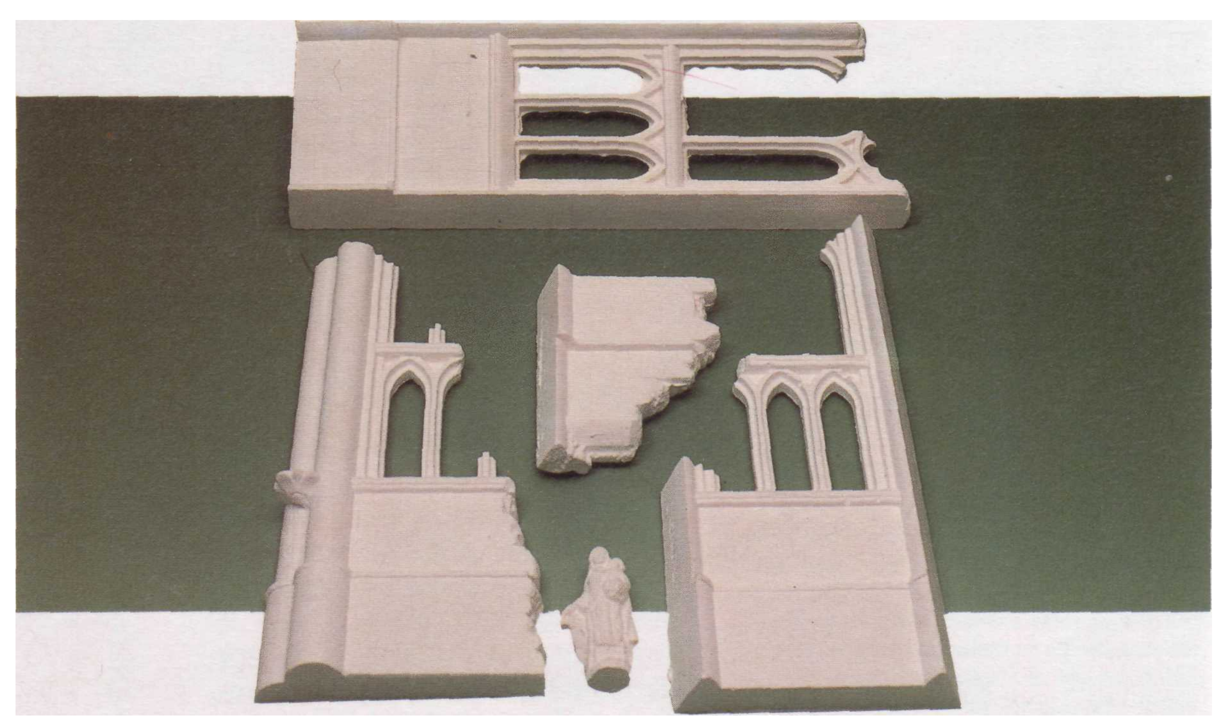
INTRODUCCIÓN

ajo este epígrafe englobamos una serie de procedimientos que en su mayoría sirven para la reproducción de objetos, piezas, texturas o las propias tomas fotográficas de nuestros modelos; desde el sistema más sencillo, a base de maskol, a los más sofisticados procedimientos de fotograbado o fundición. Se podría abordar este tema desde un punto de vista industrial con aparatos complicados, que sin duda serían de gran valor didáctico mostrando los entresijos de la producción de figuras, vehículos en resina, etc., pero hemos optado por el lado práctico tomando de una forma sencilla todas estas técnicas de tal manera que se puedan llevar a cabo en cualquier taller o lugar de trabajo. Naturalmente, los resultados nunca llegarán a la perfección industrial, pero cumplirán los objetivos que el modelista necesita para su «hobby» sin que le suponga una gran inversión, y suponemos que le facilitará la labor haciéndole alcanzar y sobrepasar los límites que las técnicas tradicionales tienen establecidas. Algunos de estos procedimientos tienen riesgos, dado que se manejan ácidos corrosivos; no obstante, otros son tan inocuos como la plastelina o la escayola. Las posibilidades que obtenemos con estos sencillos elementos es inmensa, pues casi todos se pueden reproducir sin dificultad: muros, rocas, tejados, vigas, ruedas y en general todas aquellas piezas que no sean excesivamente finas o pequeñas, para las cuales se utiliza e fotograbado, salvando la dificultad de obtener gran número de determinados objetos sin tener que hacer un gasto excesivo. En ocasiones se ha criticado la difusión de estas técnicas por propiciar el plagio en perjuicio de los creadores del producto original, pero la práctica cotidiana ha demostrado que esta picaresca sólo ha producido pingües beneficios e incluso ha despertado el interés por las piezas originales, de mucha más perfección.

^ Existen muchos medios al alcance de cualquier modelista para obtener por sí mismo piezas a partir de elementos modelados por él mismo o utilizando como original alguna parte de un kit existente en el mercado. La mayoría de estos sistemas se basan en la construcción de un molde para verter en él materiales que al fraguar reproducen los detalles del original, como es el caso de la escayola, siliconas, resina, etc. También se utilizan medios de producción fotográfica e industrial, como sucede con el fotograbado.



^ En el mercado pueden encontrarse maquetas en escayola de muy buena factura. La foto corresponde a una «ruina de tienda alemana», por VERLINDEN PRODUCTIONS, a escala 1/35.



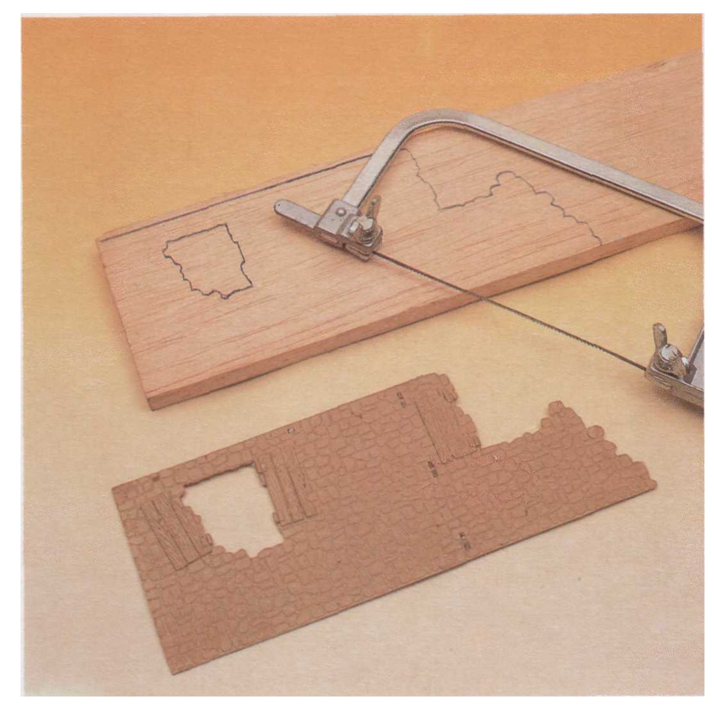
^ Algunos de los kits permiten obtener resultados bastante artísticos y espectaculares como este interior de iglesia fabricado por ESCENART a escala 1/35.

REPRODUCCIÓN DE PIEZAS ENESCAYOLA

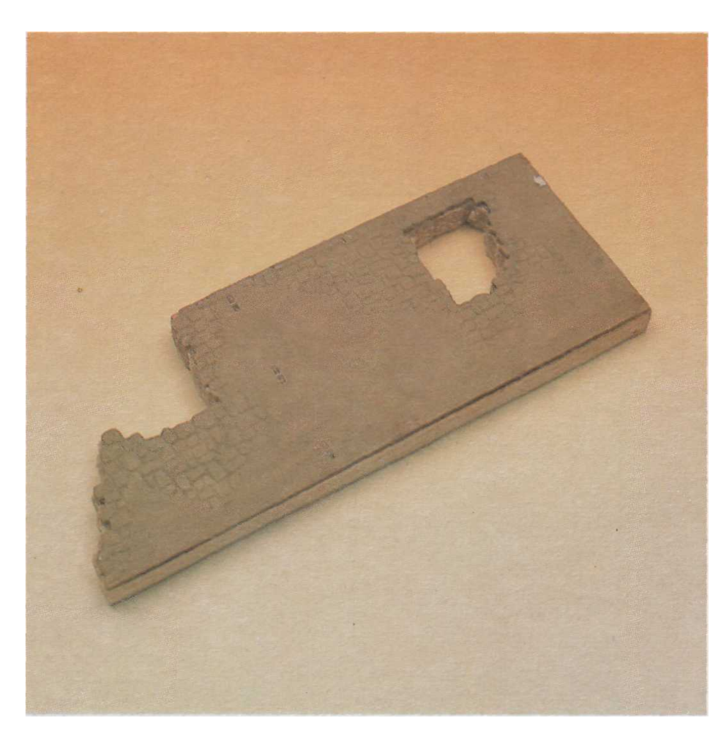
Existen marcas de modelismo que incluyen en sus catálogos «kits» de montaje para representar todo tipo de edificaciones, tanto civiles como militares, lo que permite al modelista la realización de dioramas con originalidad y fidelidad histórica. La mayoría de estos «kits» poseen un buen acabado, ya que, por las características propias de los ejemplos que representan, no es necesario que las piezas tengan un excesivo y preciso detalle. Algunos fabricantes, como Italeri y Tamiya, comercializan sus modelos de ambientación inyectados en poliestireno, como cualquier otra maqueta; bien reproducidos, pero la textura del plástico siempre carece de cierto realismo, debiéndose terminar su superficie con imprimaciones de masilla o de otros productos para corregir el grado de relieve y apariencia rea es.

Los productos ideales para fabricar este tipo de accesorios siempre han sido de tipo calcáreo, como a escayola, yeso, aguaplast..., que deben ser preparados mediante su precipitación con un medio que los dibuja, casi siempre en agua. También podemos encontrar modelos de casas, bunkers, estaciones, iglesias, etc., comercializados por fabricantes que utilizan como materia prima alguno de estos comerciantes, como es el caso de Verlinden Productions, destacando, sobre todo, la gran calidad de los «kits» que fabrica la firma española Escenart.

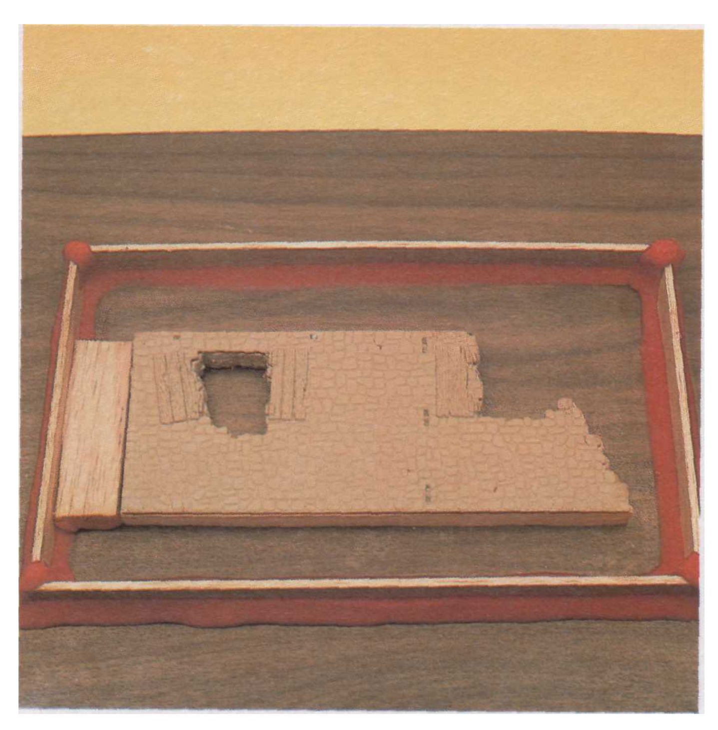
Sin embargo, el modelista puede llegar a reproducir sus propias piezas tomando como base un modelo de plástico inyectado, sobre todo cuando el diorama necesite una ingente canti-



A El contorno de la pieza original debe marcarse sobre una tabla de madera y recortarse con una segueta.



A Sobre la pieza de madera recortada se pegan ambas mitades del original.



A La plancha de madera y plástico se deposita en el fondo de un cajón descubierto; se realiza sobre ella el primer vertido.

dad de dichos elementos ambientales para realizar grandes escenificaciones y así ahorrar considerablemente los costos provocados cuando se adquieren muchas maquetas comerciales.

La escayola es un medio ideal para este fin debido a su bajo precio, sencillez de preparación, manipulación, grado de dureza y sobre todo por la textura que se obtiene una vez seca al admitir todo tipo de imprimaciones y pinturas para decorarla.

Cuando el original se encuentra moldeado en sus dos caras bajo la forma de un solo elemento, el trabajo de vaciado se simplifica bastante, pero en el caso anterior, es decir, al estar la pieza de plástico dividida en dos mitades a unir entre sí, tendremos que dibujar el contorno de la misma sobre una superficie plana que posea un grosor adecuado a la escala del diorama. Podemos utilizar una lámina de contrachapado o aglomerado para marcar la forma correcta del original, incluso maderas bastante blandas, como la balsa.

El dibujo obtenido se recorta con una segueta de pelo. Esta herramienta permite que podamos adaptarnos a cualquier detalle por muy complicado que éste sea y facilita el ahuecado de la tabla al cortar las ventanas o las puertas del modelo. Una vez conseguida la forma correcta, procedemos a pegar sobre la madera las dos mitades de plástico. Para unir ambos materiales es aconsejable emplear pegamento de contacto o cola blanca, desechando en nuestro caso otro tipo de adhesivos, como el cianocrilato o epoxídícos, ya que estos últimos pegan excesivamente la madera y el poliestireno entre sí.

El paso siguiente consiste en construir una caja descubierta para realizar los moldes. Para preparar el vaciado se construye un rectángulo con cuatro tiras de madera o cartón rígido

que sobrepasen en altura y dimensiones a las medidas del original, por lo menos en unos tres centímetros por cada lado. Como base de la bandeja empleamos una tabla totalmente plana recubierta de plástico, linóleo o fórmica, de modo que se impermeabilice la madera, ya que ésta podría deformarse si se filtraba el agua entre ella.

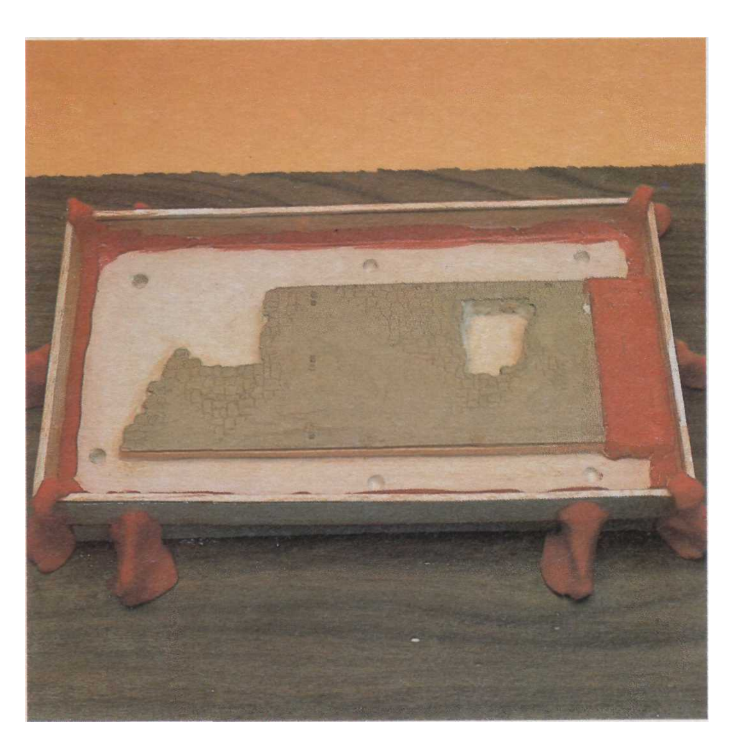
Los ángulos resultantes entre todos los elementos que componen la caja deben ser sellados con plastelina para que la escayola disuelta no rebose por ninguna abertura.

Al colocar el original en el interior del receptáculo tenemos que insertar una pequeña pieza de madera en alguno de sus lados para mantener un espacio hueco, que servirá más adelante para verter el molde.

Sobre la caja se realiza una primera precipitación de escayola diluida con el original en el fondo hasta que cubra la mitad aproximada de su altura. Mientras se endurece el material podemos acercarlo a una pequeña fuente de calor para acelerar la evaporación del agua. La dilución precisa de la escayola es importante. Para poder aglutinarse sobre el relieve de los originales debe tener consistencia y fluidez e impedir al mismo tiempo que al ser vertida aparezcan burbujas de aire.

Una vez endurecida la caja inferior volvemos a sellar con plastelina todas las ¡untas y aplicamos un desmoldeador a la superficie del plástico y la escayola para evitar que el segundo precipitado fragüe o se pegue con el anterior. Existen «sprays» de silicona y parafina que sirven para desmoldear, pero también se puede utilizar agua jabonosa, aceite y vaselina.

Sobre e primer molde es conveniente realizar algunos huecos, que harán las funciones de pivotes para que las dos mitades del mismo coincidan



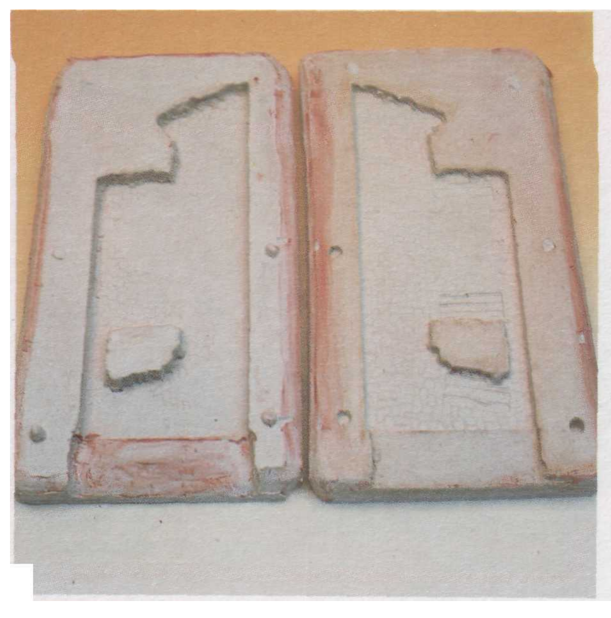
^ Sobre el primer vertido de escayola, una vez endurecido, volvemos a situar el original.



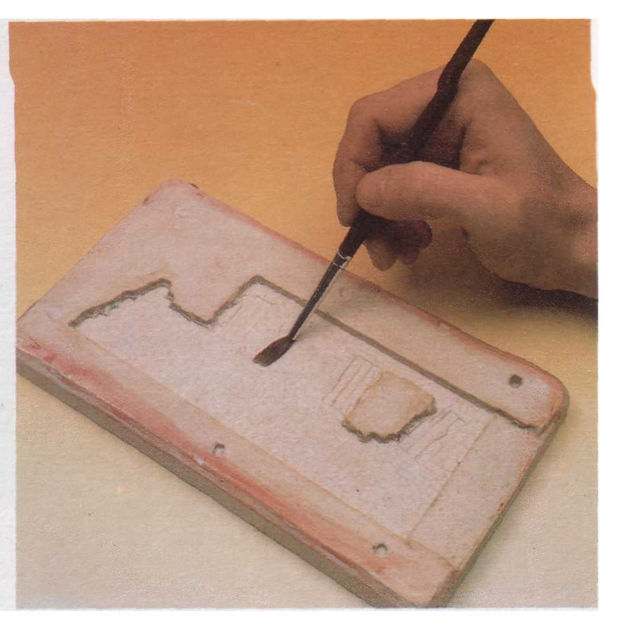
^ La segunda precipitación de escayola debe cubrir hasta el borde de la caja.

posteriormente de una forma precisa,

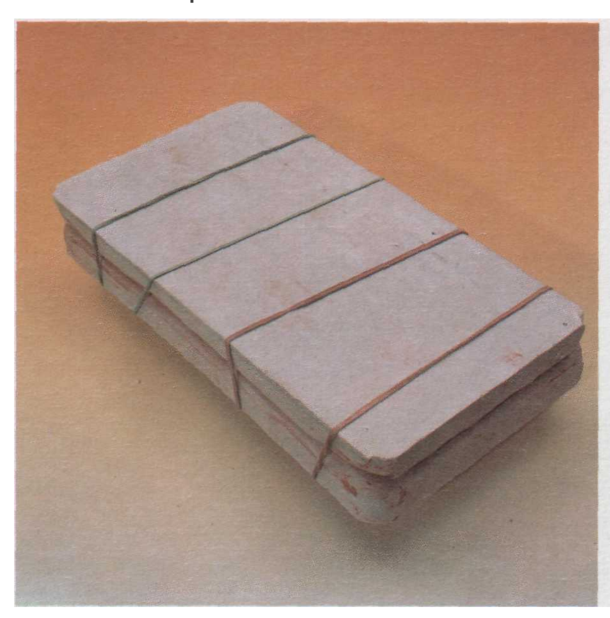
Al terminar el endurecimiento de la segunda capa podemos proceder a desmontar el bastidor de madera y a separar mitades de escayola. El original de plástico puede ser archivado para ser utilizado cuantas veces sea necesario. Para obtener la pieza final únicamente debe añadirse escayola diluida en la abertura del vaciado, con



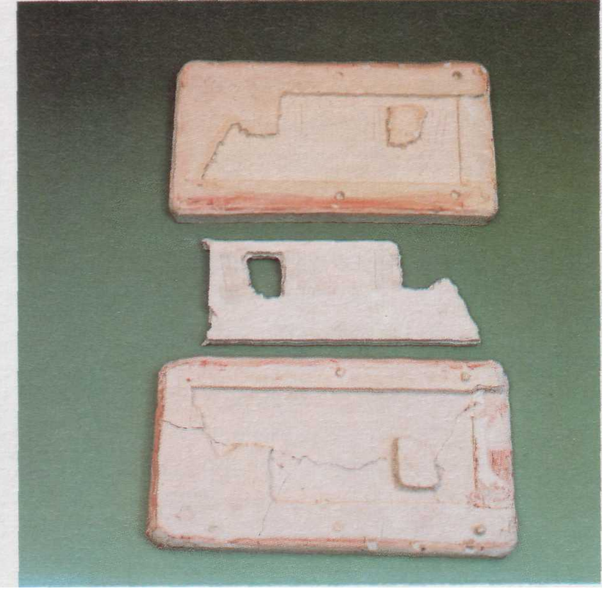
^ Las dos mitades del molde deben ser iguales, limpiando en cada una residuos de plastelina.



^ Con un pincel aplicaremos desmoldeador sobre cada cara utilizando agua jabonosa o parafina.



^ Antes de realizar el vertido para hacer copias las dos mitades del molde deben sujetarse firmemente entre sí.



^ El desmoldeador ha impedido que la pieza obtenida se pegue al molde. Las rebabas producidas se eliminarán posteriormente con limas.



A La masilla es muy útil para imprimar la escayola aislándola de los medios acrílicos y también para crear diferentes texturas.

sus dos elementos firmemente sujetos por medio de gomas o gatos y previamente imprimados con desmoldeador. Los moldes pueden emplearse para hacer repetidas copias siempre que se manipulen con cuidado.

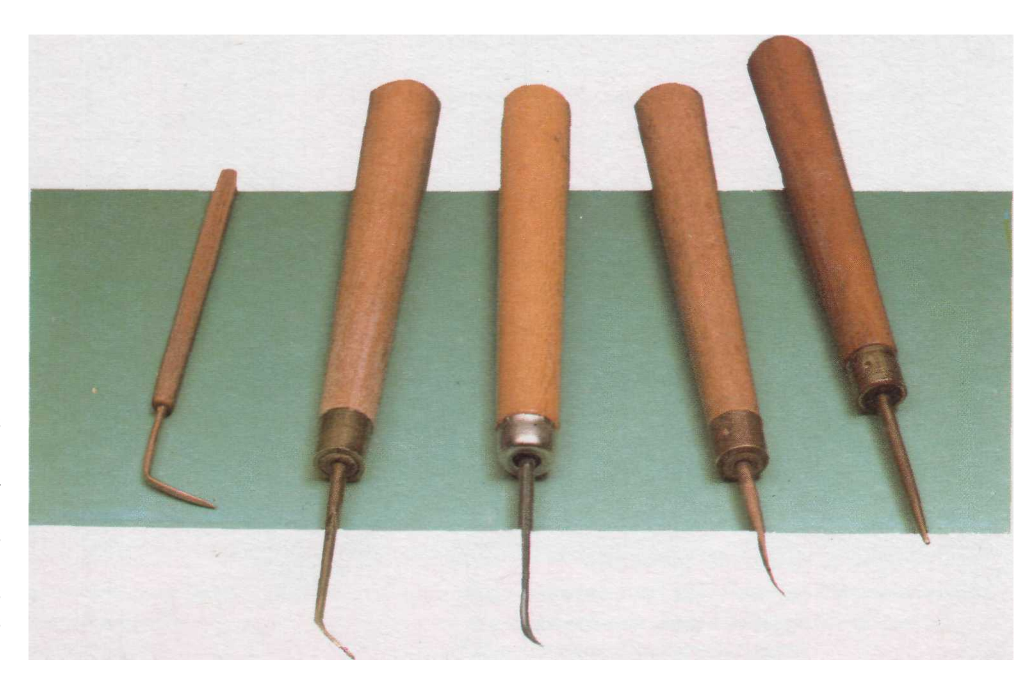
La escayola es un medio muy absorbente y admite casi todos os tipos de pintura, aunque conviene aplicar imprimaciones de masilla y así evitar que algunos pigmentos acrílicos, al ser rebajados con agua, reblandezcan las piezas.



La escayola es un material que recibe ^ perfectamente casi todos los tipos de pintura. La mejor técnica para decorar las piezas es la del pincel seco.



Existen muchas masillas de modelado. Sobre figuras de pequeña escala las mejores son de tipo epoxy y la pasta corriente utilizada en las maquetas.



En los comercios especializados pueden adquirirse equipos completos de modelado. La herramienta más utilizada son los mangos con puntas metálicas de varias formas.

REPRODUCCIÓN DE FIGURAS
EN METAL

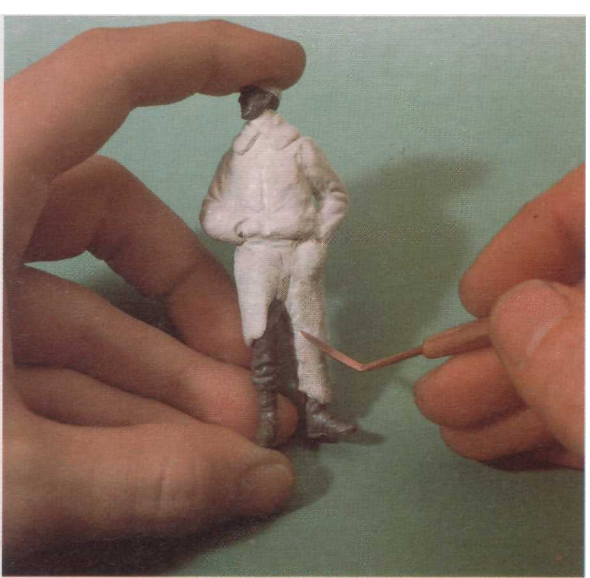
¿La aspiración de cualquier modelista, consiste en obtener la suficiente habilidad y conocimientos técnicos para realizar por sí mismo sus propios modelos, amén de los ya existentes en el mercado. Entre los aficionados a las figuras de todo tipo, ya sean metálicas, de plástico, resina, etc., el punto culminante de su «hobby» llega cuando existe la capacidad para modelar las proporciones humanas en miniatura a partir de materiales en bruto.

Las materias básicas que pueden utilizarse son varias y dependen de algunos factores, como puedan ser las características de secado o endurecimiento que presentan las masillas de modelado, su coste y la escala empleada para reproducir el original en otros materiales; por ejemplo, en plomo, utilizando la figura como una base para hacer un molde y copias iguales a partir de ella.

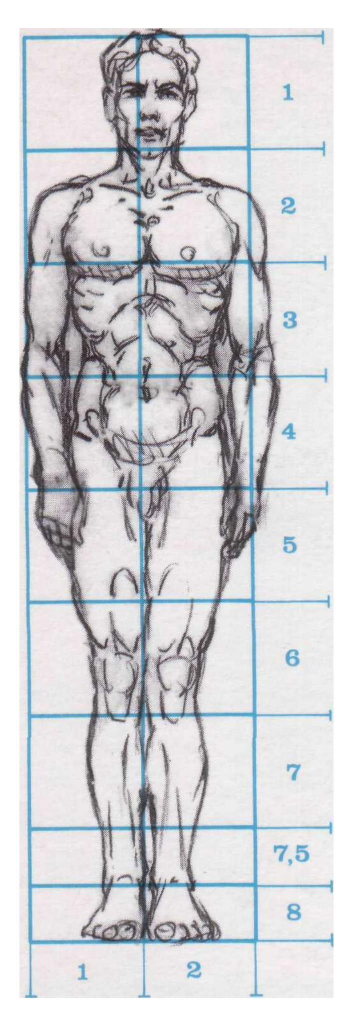
A gran tamaño podremos trabajar con arcilla, escayola y pastas di-

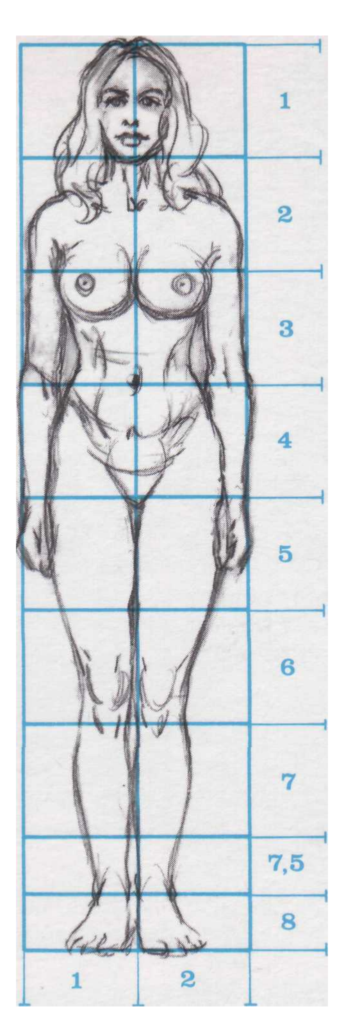


A La figura base se transforma con plasticard y alambre para obtener la posición que deseamos. Algunas de las piezas originales pueden eliminarse.



^ Con una pequeña espátula se aplica una primera capa de masilla epoxy mezclada que sirva para cubrir el original.





Aunque generalmente la altura del cuerpo humano no pase de 7,5 cabezas, se utiliza la proporción de ocho partes a partir de ésta porque se simplifican los cálculos proporcionales y la figura obtenida resulta algo más artística. Las diferencias entre los cuerpos femenino y masculino quedan de manifiesto en la anchura de las caderas, hombros, cintura y tórax.

ferentes para modelar, de las utilizadas por escultores profesionales, existiendo muchos tipos, que pueden adquirirse en los comercios especializados, aunque su consistencia y manipulación sea bastante similar entre sí.

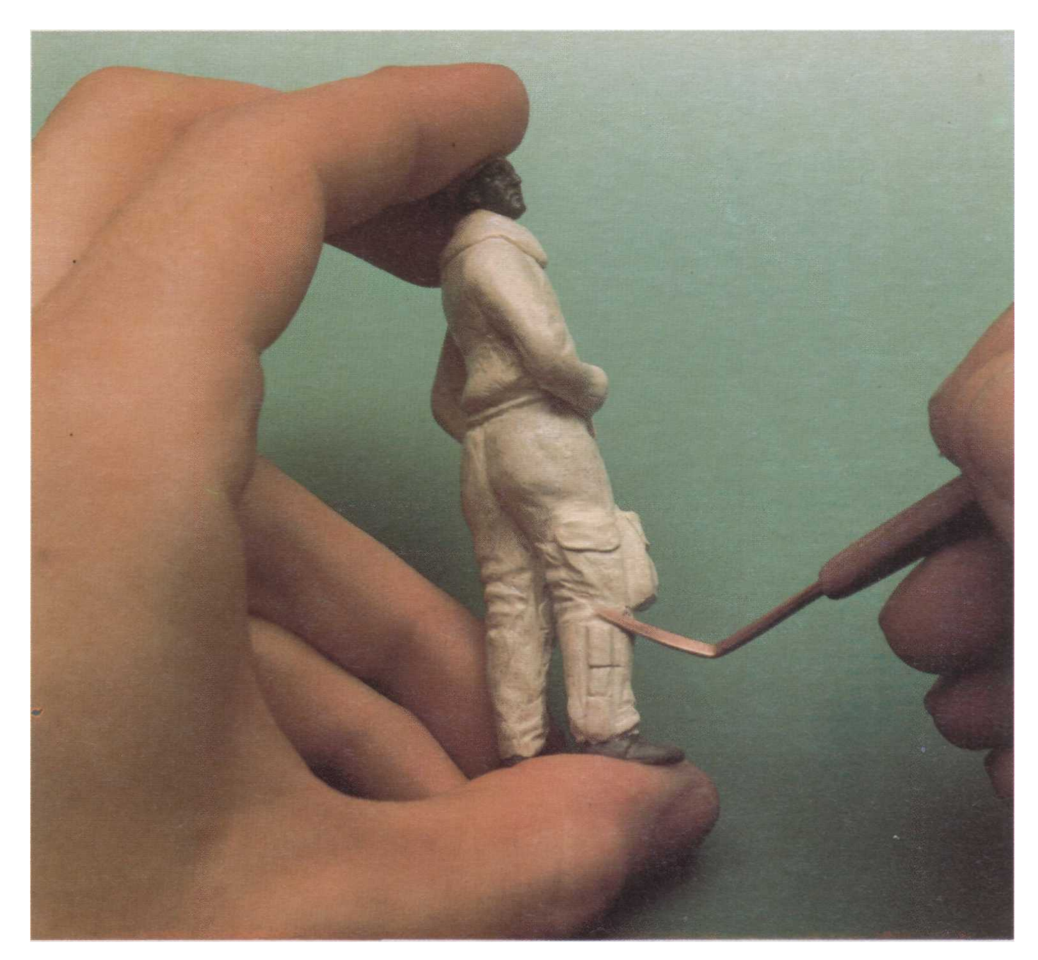
El caso más común dentro del mundo estrictamente modelístico se refiere a la realización de pequeñas figuras, generalmente entre 90 y 18 milímetros, o escalas que oscilan entre 1/72 y 1/25. Para ello necesitaremos materiales bastante simples y poco costosos. La masilla típica que se utiliza para rellenar las ¡untas de las maquetas resulta un tanto difícil de dominar cuando tratamos de modelarla porque es demasiado fluida y blanda. Algunos modelistas las usan para rehacer ligeros detalles sobre figuras, moldeándola cor acetona y pinceles o dejando transcurrir un tiempo prudencial de secado para que se endurezca ligeramente y pueda ser tratada con instrumentos adecuados.

El producto que suele adaptarse mejor se comercializa bajo la forma de dos componentes que antes de ser tratados deben mezclarse en cantidades iguales. El primer elemento es una resina sintética, y el segundo, un simple aglutinante endurecedor. Las masillas «epoxy» son muy fáciles de moldear y suelen endurecer totalmente en unas dos horas, aunque dicho margen de tiempo puede acelerarse si acercamos las piezas de un modo prudencial a una fuente de calor sin llama. El proceso lento de secado posee la ventaja de permitir todo tipo de operaciones con ¡as herramientas de modelado sin necesidad de reblandecer constantemente la pasta mediante sustancias que la disuelvan, lo que siempre repercute en el buen aspecto final de la figura. Existen varias marcas en el mercado, como Ceys, Tamiya, Milliput, Araldite, etc.

Para modelar pueden utilizarse una variedad enorme de utensilios, siempre que éstos se adapten a la forma que deseamos crear. Existen equipos considerados típicos de modelado, como os palillos de madera tallados o los mangos con agujas metálicas, aunque la elección correcta de dichos útiles es algo relativa; depende directa-




Los diferentes utensilios nos permiten modelar todo tipo de texturas y detalles. Las arrugas de la vestimenta y su forma se tallan según sea la posición del cuerpo o de sus extremidades.



^ Los pequeños detalles del uniforme deben modelarse al final, añadiendo más masilla sobre la capa anterior.

mente del propio aficionado, porque también se usan objetos tan comunes como la simple punta de un bolígrafo o la hoja de una cuchilla.

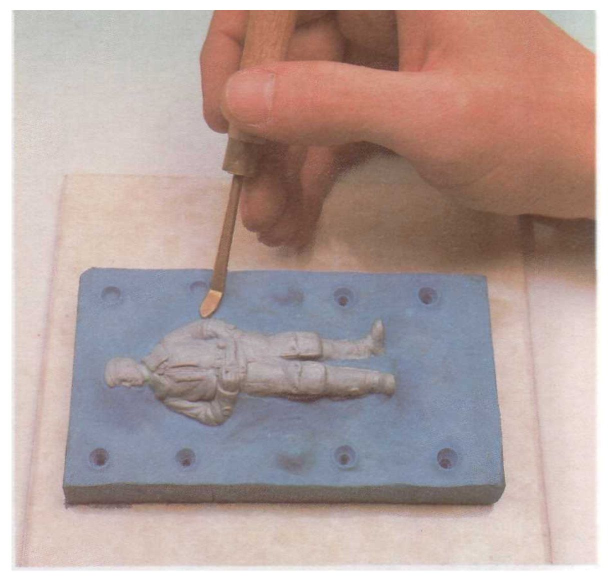
La figura definitiva siempre descansa y se construye a rededor de un bastidor o de un modelo comercializa• do en serie. Al utilizar como base de trabajo la reproducción de una marca o de otro aficionado debe tenerse muy claro que el plagio descarado de la anterior carece de mérito alguno y que





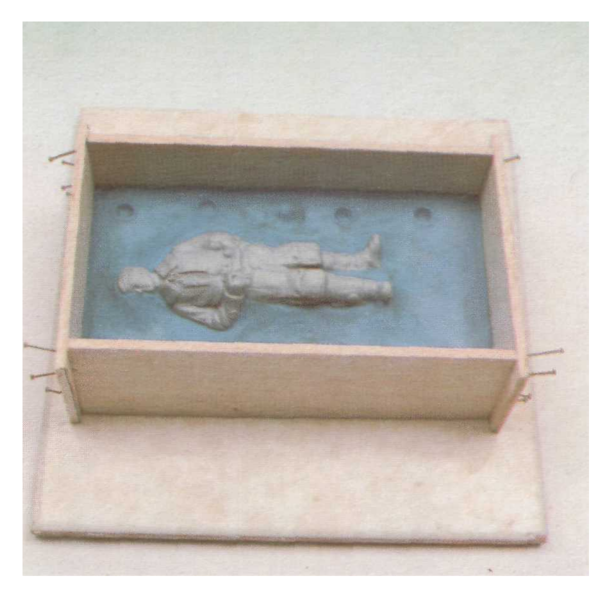
Al terminar el modelado se añade una imprimación de masilla corriente para apreciar mejor los detalles y para conservar el original en buen estado.





A La preparación del molde se comienza modelando una base rectangular de plastelina sobre una losa de cerámica. A la derecha, sobre la base de cerámica situamos el original, introduciéndolo hasta su mitad y adaptando su contorno a la plastelina de manera que no aparezcan grietas o fisuras. También se marcan los pivotes de encaje con una punta redonda.

incluso podemos incurrir en una falta grave. El hecho en sí no tiene importancia cuando el modelista produce copias para sí mismo, porque a veces se necesita una ingente cantidad de piezas destinadas a la confección de grandes dioramas, desfiles o wargames; pero, por desgracia, a veces se utilizan falsificaciones de marcas para ser introducidas en los circuitos comerciales de venta al público. Es un hecho delictivo y una lamentable falta de res-



A El conjunto anterior se cierra con unas tablas de madera que podemos sujetar con alfileres. La caja tiene que tener una altura apropiada para realizar los vertidos del molde.



A La silicona roja es un producto bicomponente compacto por un elactómero y un catalizador que deben mezclarse proporcionalmente.



A Para calcular la mezcla de elactómero y catalizador debe utilizarse una balanza. El primer componente se vierte sobre un recipiente de plástico situado sobre el medidor de peso.



* La proporción de catalizador que debe añadirse ^ al elactómero es siempre muy pequeña. Para calcular la cantidad exacta se utilizan pesas de precisión.

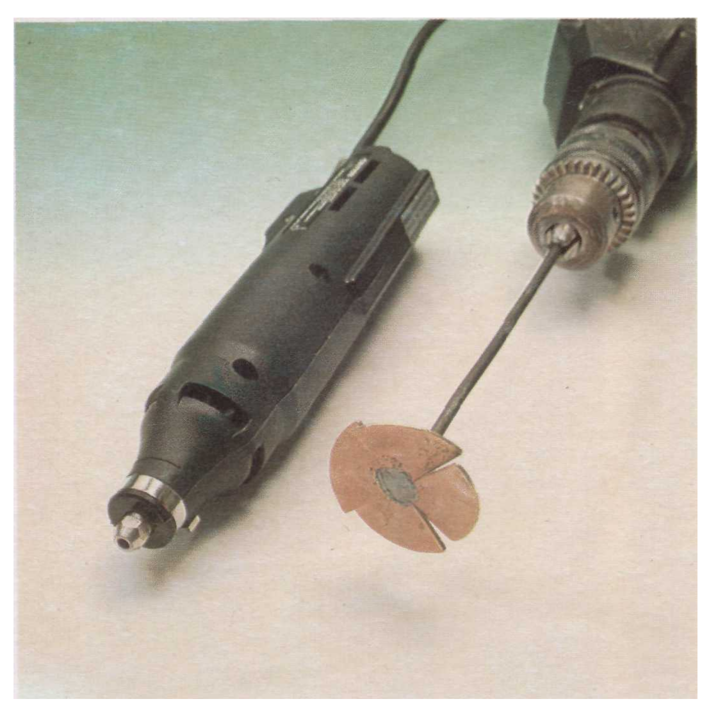
peto hacia el esfuerzo creativo y material de otros.

MODELADO

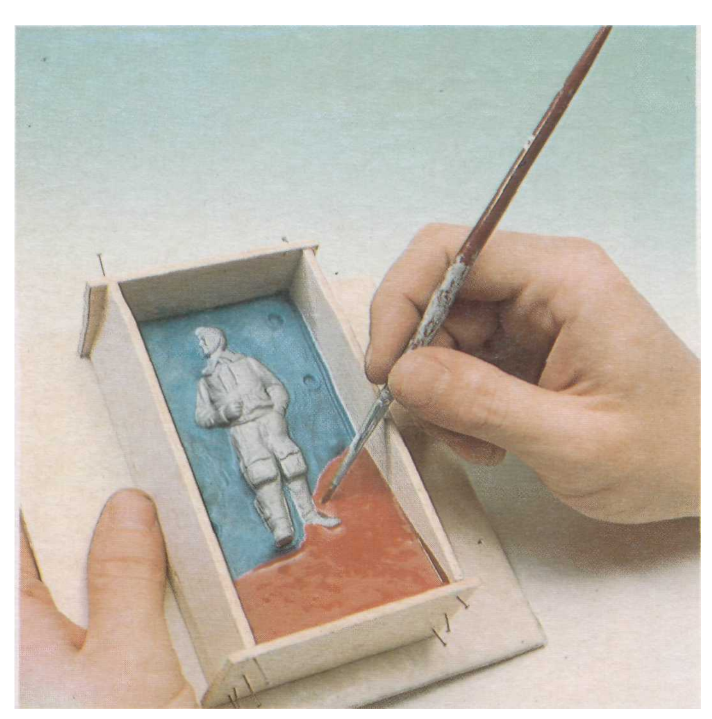
En el caso que describimos como ejemplo partimos de una figura en plástico a escala 1/25, que modificamos para obtener la figura correcta de nuestro modelo. La transformación a partir del original puede hacerse con pequeños trozos de plasticard para dar la primera forma a la cabeza y el cuerpo. La posición del cuello y de los brazos se realiza con alambre de cobre.

Conviene recordar las leyes básicas sobre la proporción humana para no incurrir en errores dimensionales. La unidad de medida que suele utilizarse se toma de la cabeza, empleando su altura para conocer el resto de las proporciones y así encontramos que la altura total del cuerpo equivale a siete cabezas y media, simplificadas a veces en ocho.

Generalmente se considera que la longitud de los dos brazos puestos en cruz, incluyendo e pecho, es la misma que la altura. La anchura desde los hombros son dos cabezas y el resto de las medidas básicas desde el extremo



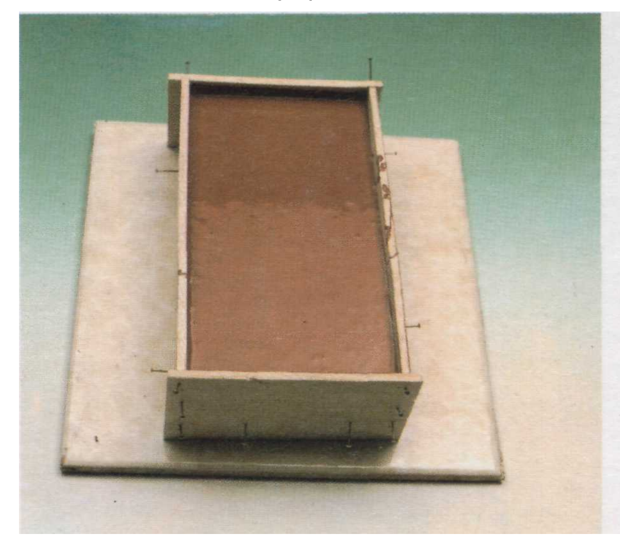
^ Para remover ambos componentes utilizaremos una hélice metálica conectada a un taladro giratorio eléctrico.



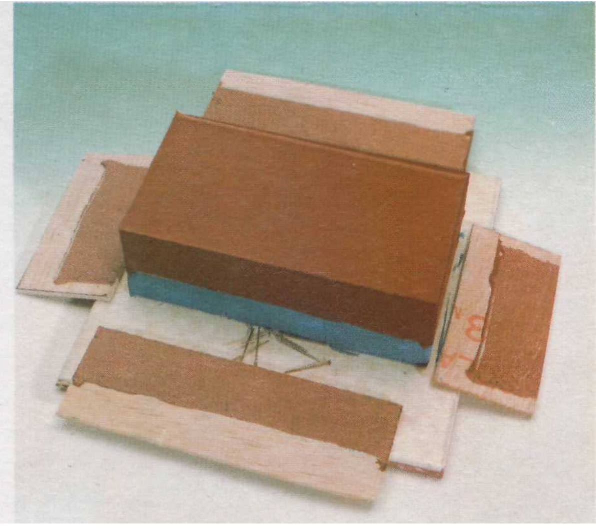
4. La silicona debe precipitarse sobre la caja poco a poco, empleando un pincel para introducirla entre los contornos más pequeños o con mucho relieve.

la pequeña y metálica. El modelado se realiza gracias a los diversos útiles que creamos adecuados para ello; el ropaje forma pliegues y arrugas según sea la articulación y posición de los muy poco y pueden hacerse dibujando sobre la masilla con un alfiler o un hilo de cobre.

Los detalles accesorios, en especial el correaje, bolsillos y botas, deben



^ El vertido culmina cuando cubrimos totalmente el original, depositando una capa de silicona suficientemente gruesa para que el molde sea resistente.

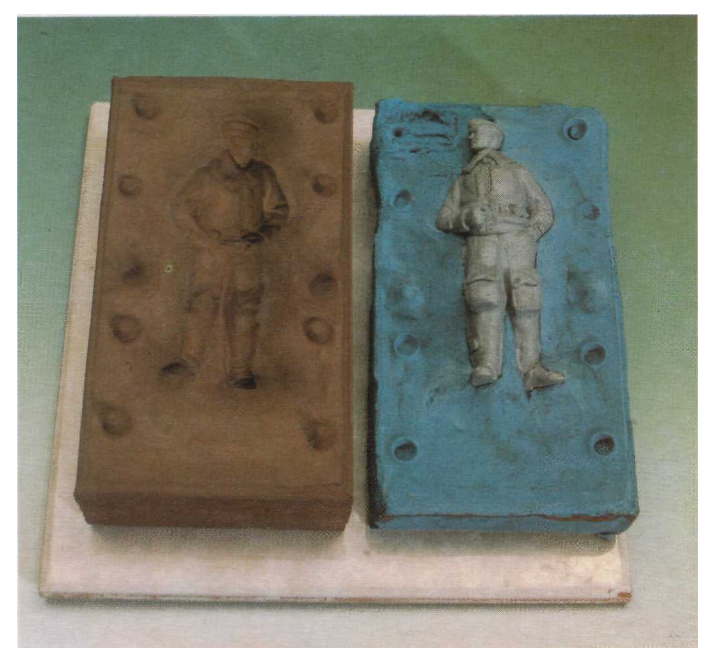


J^ Transcurridas un mínimo de veinticuatro horas podemos abrir la caja de madera y separar la silicona endurecida de la plastelina con cuidado.

miembros, pudiendo trabajarse con una aguja de punta redondeada o un buril terminado en bola, de manera que el efecto del ropaje sea suave, evitando que a arista de los pliegues resulte afilada o cortada, lo que ocurriría si utilizáramos una hoja de cuchilla o una punta muy fina.

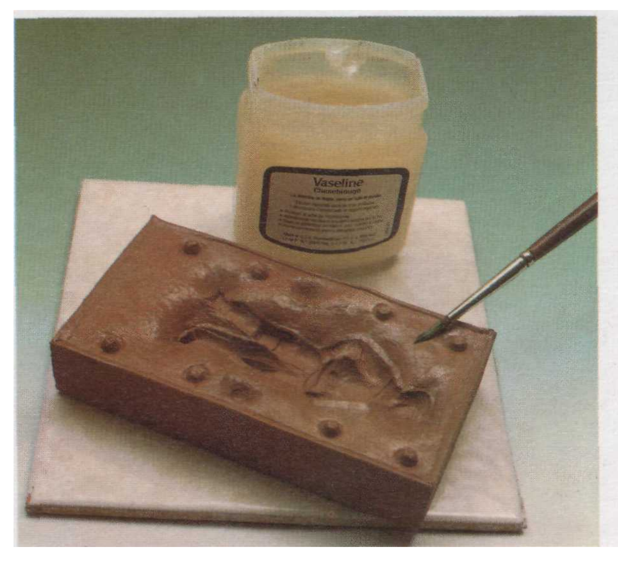
Hay que tener muy presente la caída del uniforme sobre e modelo para que su aspecto sea real.

Para imitar otro tipo de texturas se emplean diversos métodos. Por ejemplo: a piel vuelta del cuello se ha realizado por medio del punteado sobre la masilla con un pequeño cepillo de fibra y os botones hundiendo muy ligeramente un tubo metálico hueco de latón o aprovechando la punta de un portaminas de 0,5 milímetros. Las insignias, galones, etc., deben remarcarse



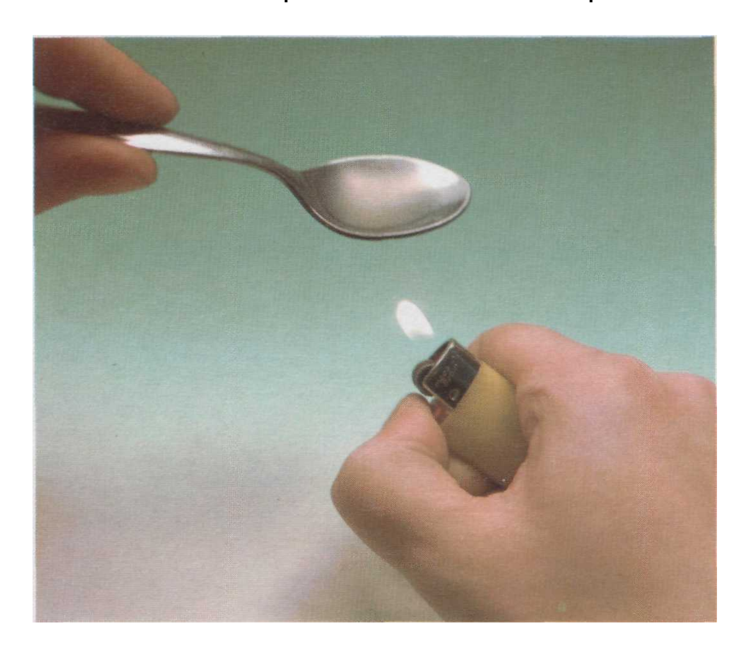
A Vemos cómo el contorno de la figura se ha marcado perfectamente. La primera mitad del molde obtenida tiene que limpiarse de residuos.

modelarse en último lugar, añadiendo ligeras cantidades de pasta sobre la masa anterior y modelándose posteriormente. Una vez seca la masilla «epoxy» es conveniente aplicar sobre ella una imprimación con el medio cue siempre hemos utilizado para tapar las ¡untas de las maquetas. Esta base sirve para igualar los resultados anteriores y es un excelente preparado para recibir





A La vaselina es un producto bastante idóneo para utilizarlo como ^ desmoldeador. Con un pincel la aplicamos únicamente sobre las P" caras del molde, introduciendo el original en el hueco moldeado anteriormente de forma que ahora sobresale su cara opuesta.



A El vapor de la vaselina al ser calentada se utiliza para aplicar desmoldeador sobre el original.

más tarde otro tipo de sustancias que utilizaremos a continuación, protegiendo al original de las mismas.

Al comprobar que la figura obtenida es correcta en todos sus aspectos podremos comenzar a construir un molde para reproducir en metal.

PREPARACIÓN DEL MODELADO

Para obtener moldes de silicona es necesario preparar antes una serie de materiales y operaciones, de forma que podamos conseguir copias con nuestro original que resulen fieles a éste y de calidad.

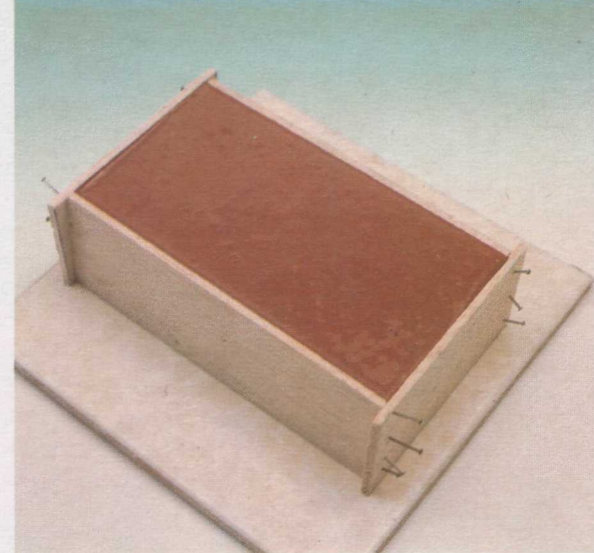
La primera operación comienza sobre una base de plastelina. Podemos adquirirla en tiendas de arte bajo la forma de barras o pastillas, tratándose de un material bastante barato y fácil de manejar. Con una cantidad adecuada hacemos un rectángulo regular que posea 20 milímetros de grosor y que exceda en unos 30 milímetros por todos los lados de la figura. Conviene que la plastelina se encuentre limpia y que su superficie sea totalmente lisa, siendo también aconsejable reblandecerla un poco al calor de una bombilla o un flexo.

En la figura marcamos con un lápiz la mitad latera! de todas sus partes, es decir, por su contorno, como si imitáramos la forma que tienen las rebabas sobre las piezas cuando salen del molde. La figura se va hundiendo con cuidado sobre la plastelina hasta dicha marca, rellenando los contornos más elevados, según la posición de los miembros, por medio de una espátula redondeada, añadiendo más cantidad de masa en donde sea necesario y adaptando totalmente el perímetro del original a ésta, de forma que no aparezcan pequeñas grietas, porque e ajuste de la figura y de la plastelina debe ser perfecto. Hay que evitar que e lado del modelo no sumergido se manche con la masilla, para no estropear sus detalles.

Los tetones o pivotes pueden marcarse con una punta de bolígrafo a una distancia prudencial entre ellos, de forma que no entorpezcan la posterior elaboración de los bebederos.

Todo el trabajo anterior se termina con la construcción de una pequeña caja descubierta. Los cuatro lados de ésta deben descansar sobre una superficie dura y absolutamente plana, pudiendo utilizarse una tabla plastificada o una baldosa de cerámica. Las dimensiones de la caja deben ajustarse a las de la preparación con plastelina y su altura tiene que ser doble, es decir, de cuarenta milímetros, aunque es aconsejable añadir cinco o diez milímetros





A El segundo vertido de silicona se realiza una vez que hayamos ^ montado de nuevo la caja de madera. La precipitación puede ' hacerse hasta llegar al borde de la caja, dejándola secar de manera totalmente horizontal para que no se desborde.

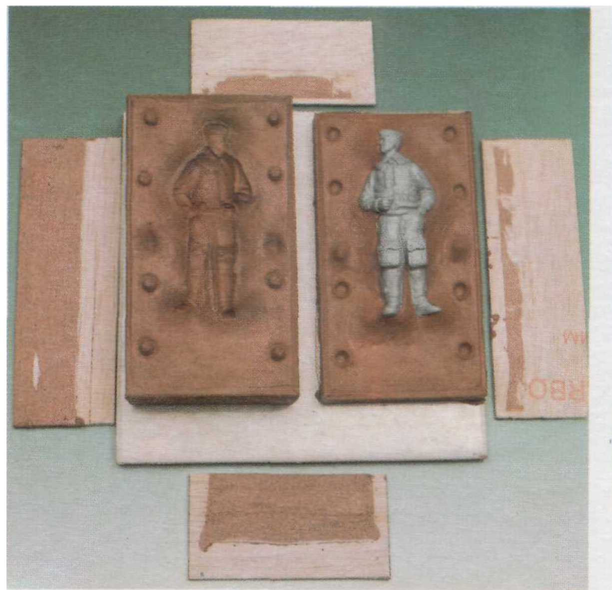
más para hacer el vertido de la silicona. La madera empleada tiene que ser poco fibrosa y bastante impermeable, sujetando sus ángulos con alfileres, nunca con pegamento, y sellando las ¡untas entre ellas con plastelina.

LA SILICONA

El material más adecuado para hacer moldes de este tipo es la llamada silicona roja o elastómero RTV-835, porque posee una resistencia y flexibilidad bastante óptimas. Hay que tener en cuenta su gran resistencia a las temperaturas extremas de calor, permitiéndonos realizar con ella coladas de aleaciones metálicas de baja fusión a base de plomo, estaño, etc. Sus propiedades son aprovechadas en ocasiones por los fabricantes de vacuformes porque permite hacer matrices para termoformado destinadas a plásticos como e PVC o el poliestireno. En rea idad se trata de una sustancia «epoxy» o bicomponente, ya que se mezclará con un catalizador especial en el momento de su empleo.

La mezcla de ambos elementos debe realizarse en un envase de plástico rígido y puede hacerse a temperatura ambiente. La proporción más adecuada está situada en 100 gramos de elastómero por cada cinco gramos de catalizador CR-02.

Para calcular la fusión exacta y la cantidad, situamos el recipiente sobre una balanza de cocina y vertemos sobre él una porción de silicona que estimemos suficiente para cubrir a ca¡a del molde hasta su mitad. Deberemos precipitar una cantidad justa para conocer también la cantidad exacta del catalizador. Por ejemplo: 300 gramos de elastómero y 15 gramos de componente CR-02. El peso de este último debe calcularse con un instrumento de medida mucho más sensible y existen pequeñas balanzas de laboratorio desti-





A Al secar el segundo vertido de silicona obtendremos las dos mitades del molde definitivo. Los dos elementos de silicona deben limpiarse con agua jabonosa para eliminar cualquier resto de desmoldeador.

nadas a ello que funcionan por pesas o muelles.

Una vez hecho el vertido de ambos dentro del recipiente, es muy importante que catalicen perfectamente. Para ello, removemos la mezcla con una hélice metálica y su eje conectados a un taladro eléctrico. La reacción o reticulación de los dos componentes entre sí se produce en pocos segundos y la mezcla catalizada debe utilizarse inmediatamente, porque a partir de unos sesenta minutos después de haber sido hecha comienza a perder propiedades. Antes de precipitarla sobre la caja de madera con el original dentro es esencial que eliminemos las burbujas de aire producidas entre la masa, porque la silicona es muy viscosa. Para ello podemos aprovechar las vibraciones de una máquina eléctrica o la dejamos reposar unos cinco minutos en el recipiente. Existen campanas de vacío especiales para dicha cuestión, pero su precio es elevado y sólo resultarían rentables a algún aficionado que pensará comercializar sus piezas.



^ El talco y el grafito se utilizan para marcar los bebederos y para que el vertido de metal fundido se introduzca bien en el molde.

Antes de ser vertida se aplican, con un pincel demasiado desgastado por otras labores, pequeñas manchas de elastómero sobre los puntos o detalles de la figura con mucho relieve o intrincados. La precipitación se comienza por una esquina de la caja, situada casi en vertical, de modo que al estabili-



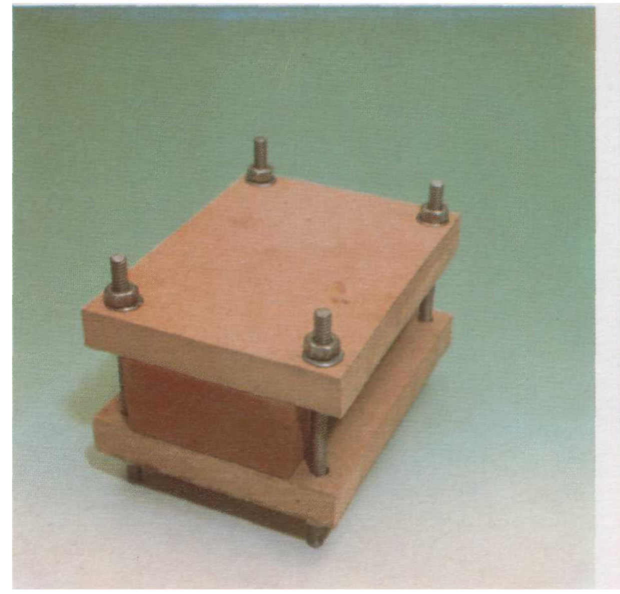


^ Tallados ya los bebederos sobre una de las mitades, procedemos a imprimir con talco la pieza para que al unir ambas partes queden marcadas sobre la opuesta los bebederos en el mismo lugar simétrico.

zarla la silicona vaya cubriendo lenta y uniformemente por igual. La mano con la que sostenemos el original se irá moviendo e inclinando en todas las direcciones para liberar pequeñas burbujas de aire y para permitir que la masa se adapte a todas las superficies de la figura. Al terminar dicha operación finalizamos el precipitado añadiendo e resto de la silicona hasta el borde del bastidor de madera. El tiempo de secado mínimo que debe mantenerse es de veinticuatro horas, y durante el proceso se sitúa el molde sobre una superficie totalmente horizontal, en un lugar que no tenga mucha humedad.

Una vez seca se separan los laterales de la caja y se levanta todo el bloque. La silicona debe comenzarse a separar de la plastelina por los bordes con mucho cuidado, y finalmente por la parte unida a la figura. En seguida apreciaremos que la mitad del molde obtenido posee unas características de elasticidad y dureza similares a as del caucho, aunque hay que tratarlo con atención porque podría abrirse o agrietarse. El hueco marcado por el origina! se tiene que limpiar con agua ¡abonóse y un cepillo suave, secando posteriormente la pieza de elastómero con aire a presión, directamente de un compresor o con la pistola, aunque es mejor utilizar un secador de aire caliente mantenido a cierta distancia. Es importante comprobar la limpieza absoluta en los bordes del vaciado. La figura original, una vez desprovista de cualquier resto de plastelina y lavada, se inroduce en el molde de silicona por la cara sumergida anteriormente, adaptando su perímetro al de éste hasta cerrar todas las ¡untas, volviendo después a cerrar la caja de madera sobre el conjunto.

Durante el primer vertido no era necesario aplicar ninguna sustancia grasa que hiciese las veces de desmoldeador, pero ahora se hace imprescindible y la mejor sustancia para ello es



^ Las dos mitades del molde deben coincidir exactamente. Pueden sujetarse con tablas y tuercas, pero sin llegar nunca a realizar demasiada presión porque la silicona es elástica y podría deformarse.



A El metal se funde en un crisol o cazoleta de manera que el calor o la llama nunca entren en contacto directo con la aleación.

la vaselina pura. Con un pincel se deposita sobre las caras del molde, menos la figura,ya que sobre ésta podríamos estropear o eliminar algún pequeño detalle al tratarse de un medio bastante espeso. Para aplicar desmoldeador sobre el original depositamos una pequeña cantidad de vaselina sobre una cuchara, calentándola por debajo con una llama hasta que comience a arder, apagándola inmediatamente para que desprenda vapor y haciendo que e mismo se deposite sobre la figura. Conviene realizar esta operación dos o tres veces para asegurarnos que la cantidad de vapor que se deposita es suficiente. La vaselina puede diluirse con aguarrás, pero es mejor e sistema utilizado.

Una vez preparado el primer molde hacemos una nueva mezcla y vertido de elastómero igual que e anterior, respetando siempre la proporción con el catalizador y el tiempo mínimo de secado.

La separación de ambos moldes se comienza siempre por los bordes, levantando suavemente e elemento superior hasta llegar a la figura. Las dos mitades vuelven a lavarse para eliminar restos de grasa y e original se archiva en buenas condiciones por si nos vemos en la necesidad de volver a utilizarlo en e caso de que alguna vez el molde pueda estropearse y haya que realizar uno nuevo.

Los bebederos se marcan primeramente en una de las caras con una gubia pequeña de pico. Deben ser cónicos desde e vaciado hacia afuera y con sección cilindrica. Basta con hacer uno principal y varios auxiliares que discurran en todos lados sin estorbar los pivotes marcados en a silicona. Una vez hechos en el primer lado se untan con polvos de talco para marcaros en la cara opuesta al apretar ambas entre sí y hacer, por lo tanto, que éstos coincidan, grabándolos del mismo modo en las dos mitades. Para



A El metal fundido se vierte por los bebederos hasta que rebose ligeramente. Sostenga el crisol con unas tenazas o alicates. El molde tiene que estar completamente vertical.



A Si el vertido ha sido correcto, el metal fundido llenará completamente todo el vaciado del molde.

que el metal fundido corra bien entre ellos se pueden imprimir con talco o

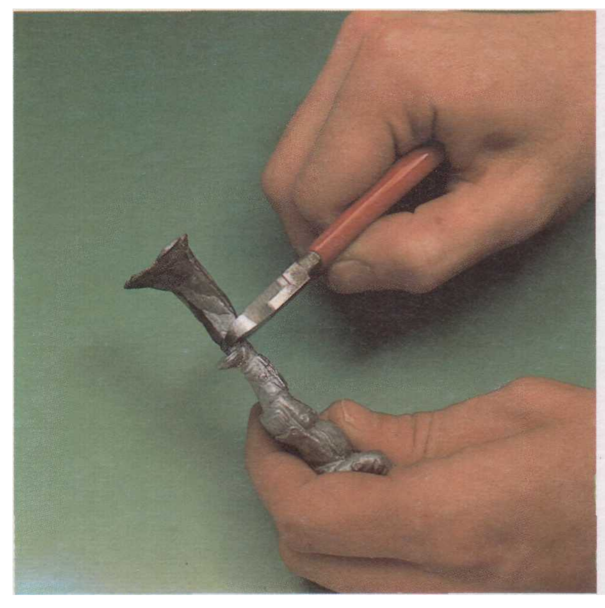
^ Al comparar el original con la copia podremos advertir si la aleación utilizada es la correcta. El metal debe reproducir todos y cada uno de los detalles con fidelidad.

cas si se produce un contacto demasiado prolongado con la piel. Mientras se manipu a el elastómero es conveniente que nos lavemos las manos regularmente con agua abundante. Los envases comercializados suelen ser de un kilogramo y debe tenerse en cuenta que una vez desprecintados la si icona será perecedera, conservándose en buen estado de empleo durante unos seis meses únicamente.

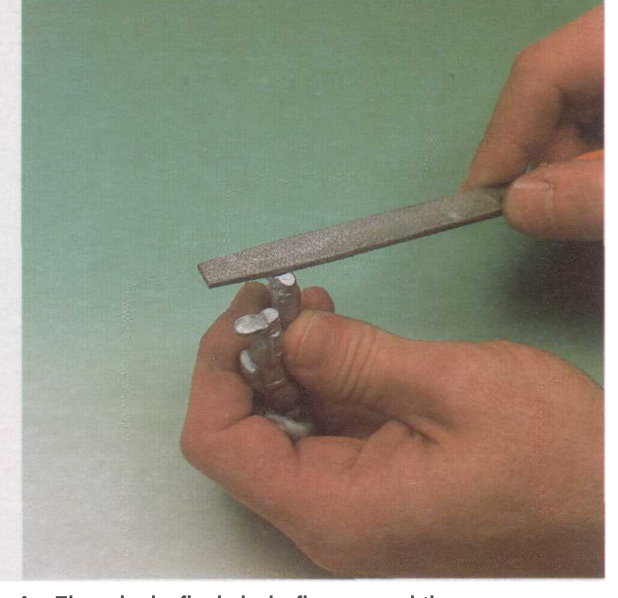
LOS METALES

Los metales más utilizados para realizar coladas son:

PLOMO (Pb): Es un meta pesado y dúctil, bastante fusible, de color gris ligeramente azulado y sumamente blando. Se halla pocas veces en estado puro y es venenoso al contener sales de azufre y de arsénico, por lo que ha sido prohibido para realizar miniaturas metálicas si no está aleado con



^ El metal solidificado en los bebederos de la figura se corta con unas pequeñas tenazas.



^ El acabado final de la figura se obtiene con limas que sirven para eliminar las rebabas y las huellas del molde.

otros metales. Su punto de fusión es de 327 grados centígrados.

ANTIMONIO (Sb): Se encuen tra en a naturaleza bajo la forma de sulfuro o estibina. Es de color claro, casi blanco, sirviendo en las aleaciones de figuras metálicas como un excelente colorante y endurecedor. Su punto de fusión es de 630,5 grados centígrados.

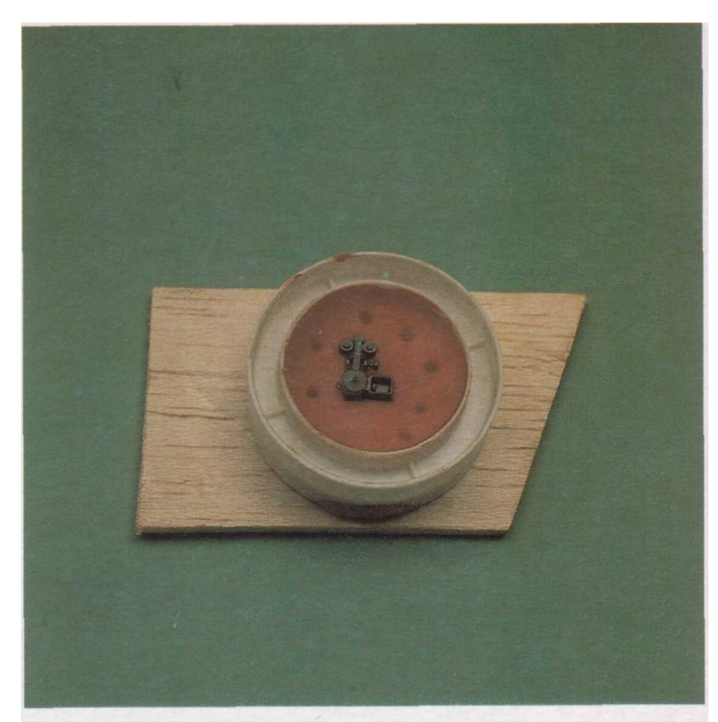
BISMUTO (Bi): Es un metal bastante quebradizo y fácil de pulverizar. Posee un color blanco grisáceo y se utiliza también como colorante. Su punto de fusión es de 271 grados centígrados.

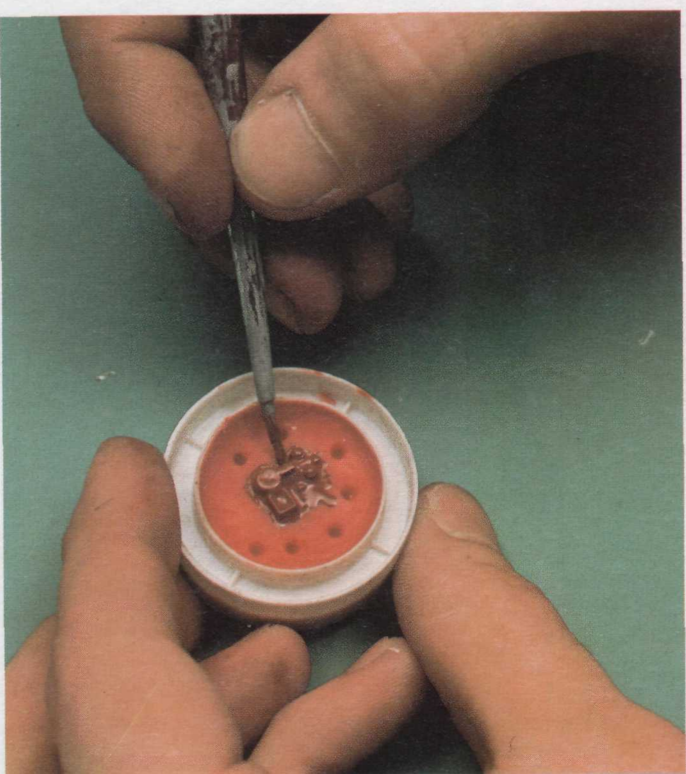
CINC (Zn): En blanco azulado y se extrae de otros minerales, como la calamina o la blenda. Con el cobre forma el latón y con el cobre y el estaño forma el bronce. En las aleaciones de figuras metálicas se utiliza para evitar la oxidación. Su punto de fusión es de 419,4 grados centígrados.

ESTAÑO (Sn): Es blando, maleable y muy brillante. En las aleaciones metálicas se emplea para evitar los agentes corrosivos. Su punto de fusión es de 231,8 grados centígrados.

A veces se utilizan la plata (Ag) y el cobre (Cu), pero no suele ser lo más corriente. Es difícil conocer una aleación idónea, tema sobre e cual los fabricantes de miniaturas metálicas suelen guardar un celoso secreto, aunque una aleación típica puede constar de plomo, estaño y antimonio a un 50 por 100 del primero y un 25 por 100 para cada uno de los dos restantes.

El punto de fusión es la temperatura en que un cuerpo sólido se licúa, aunque éste cambie en cada metal





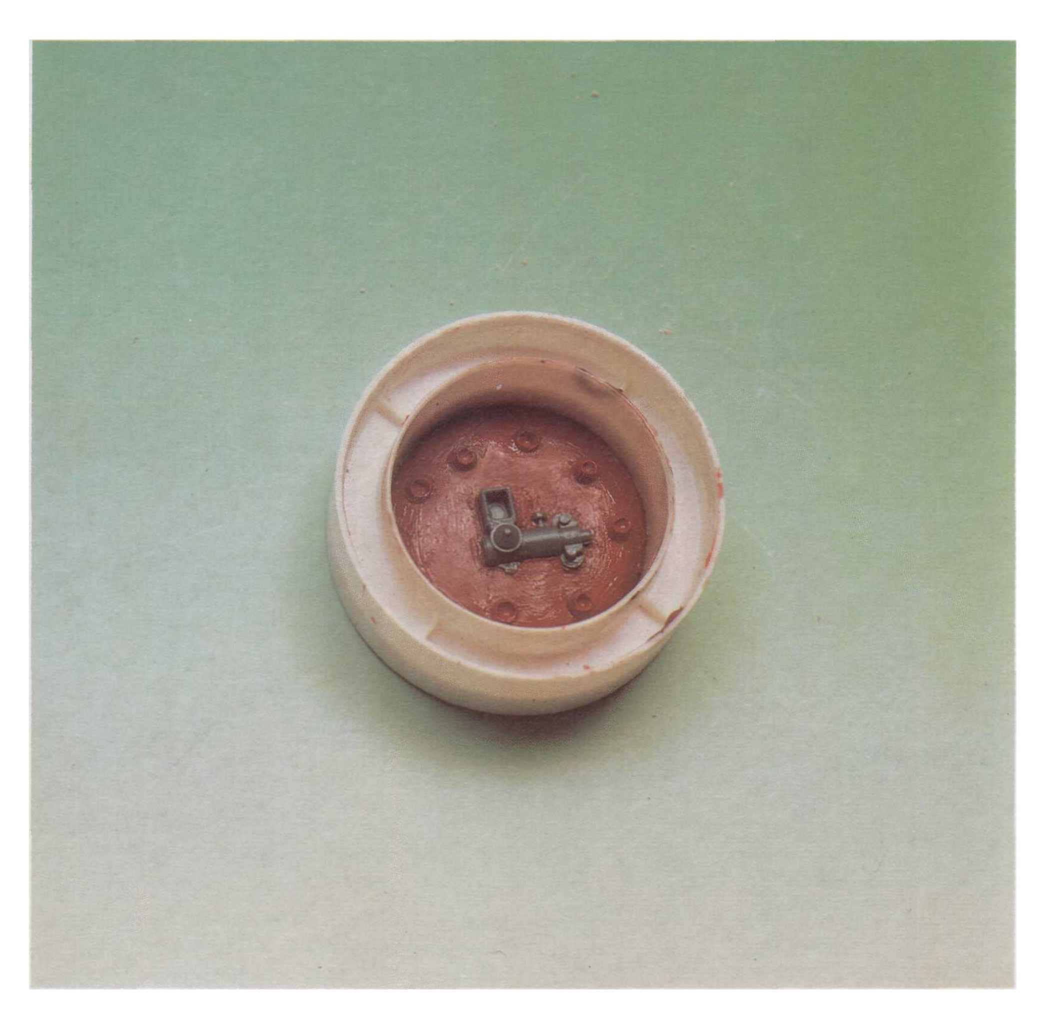
A Las piezas pequeñas son muy aconsejables para experimentar con moldes y siliconas ^ hasta que nos acostumbremos al manejo de todos los materiales.

cuando lo aleamos con otros. Una aleación excelente pero muy difícil de adquirir es la que se utiliza para fabricar los tipos de imprenta.

El modelista deberá hacer al principio diversas coladas, modificando la proporción entre los metales que utilice hasta encontrar una buena aleación, anotando cuidadosamente en una libreta las dosificaciones realizadas en cada prueba.

La cazoleta para fundir el metal debe ser de aluminio, acero, latón, etc., y podemos construirla nosotros mismos si utilizamos una pequeña lata desechable de comestibles a la que haremos una boca o canal de vertido. Los metales que se utilicen deben fundirse juntos, situando la cazoleta sobre una llama, calentando siempre la cara inferior de ésta y nunca el metal directamente. El calor puede proceder de una cocina, un soplete o un horno eléctrico y se hace necesario recordar las medidas de precaución que debemos mantener siempre con e fuego o con los vapores tóxicos que la aleación pueda desprender. Con una mano sujetamos la cazoleta mediante tenazas y con la otra eliminamos las escorias del metal mientras se funde, aunque existan fundentes especiales para impiarlo mientras se calienta, pero son bastante engorrosos de utilizar por la cantidad de humo que provocan.

La aleación ya licuada debe reti-



La copia ^. en metal de algunos elementos suministrados en las maquetas de plástico es muy útil cuando se necesita una ingente cantidad de piezas iguales: cadenas de carros, ruedas, o el ejemplo ¡lustrado en las fotos, que corresponde a la mira telescópica de un cañón.

rarse de la llama cuando observemos que su superficie se comienza a tornasolar, porque si la mantenemos por más tiempo sobre la fuente de calor comenzaría a burbujear y ésta se perdería.

Las dos mitades del molde deben encontrarse en posición vertical y firmemente sujetas entre sí, pero sin demasiada presión para no deformarlas. Al precipitar la aleación por e bebedero se agita una a dos veces el molde con un golpe seco para eliminar el aire introducido y se mantienen unos minutos de enfriamiento del metal en su interior.

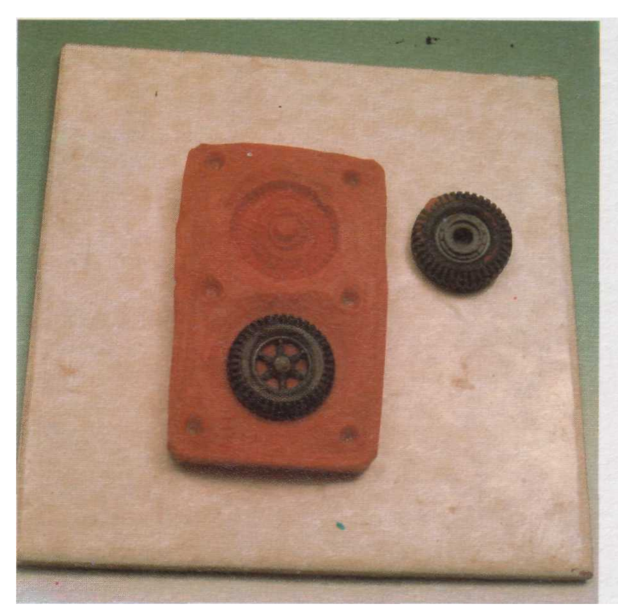
Al abrir el molde podremos observar los resultados: si la superficie de la figura aparece picada es porque la aleación se ha tirado muy caliente al no retirarla a tiempo del fuego o por verterla encima de éste. Si vemos que el metal no ha rellenado bien se deberá, por el contrario, a una temperatura demasiado baja o porque el número de bebederos es insuficiente.

De todas formas, todo ello dependerá también de nuestra práctica manual. Con la experiencia acumulada iremos solucionando todos los inconvenientes de una forma casi intuitiva, tanto de los originales, forma de prepararlos, siliconas, a eaciones, etc., y los resultados serán cada vez mejores. Comience al principio por reproducir pequeños elementos que puedan servir de accesorios a todo tipo de maquetas.

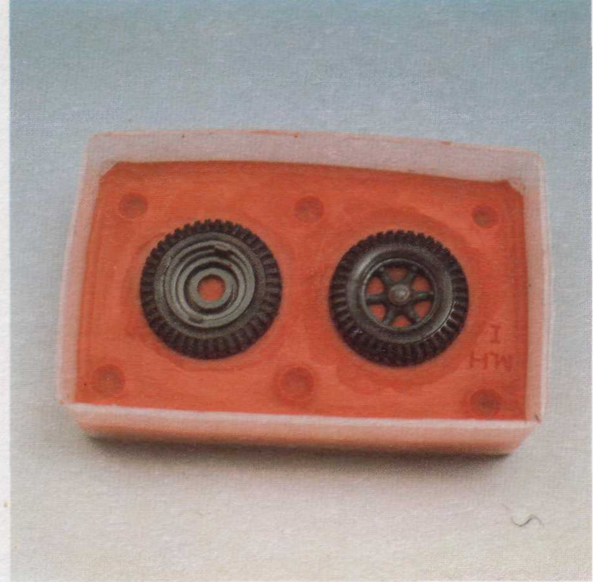




^ Las resinas de poliuretano son las más utilizadas por algunos fabricantes para lanzar figuras y accesorios al mercado, como es el caso de VERLINDEN PRODUCTIONS.



^ El primer paso para confeccionar el molde consiste en adaptar los originales a una superficie de plastilina.



^ La plastilina se introduce en un recipiente para realizar los vertidos de silicona.

r

REPRODUCCIÓN DE PIEZAS EN RESINA

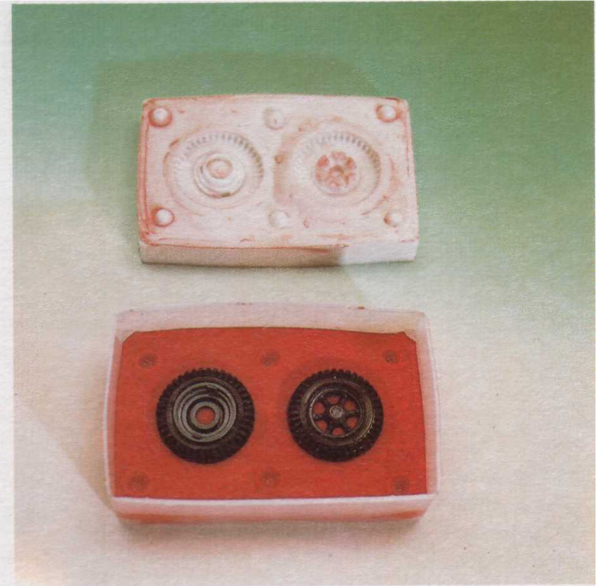
¿as piezas que generalmente se reproducen con resinas se utilizan como accesorios para detallar toda clase de maquetas. Es un material muy apropiado para sacar copias de elementos bastante comunes, como son ruedas, eslabones de cadenas en los carros, armamento, etc.

También es la materia prima que utilizan muchos fabricantes para comercializar «kits» en el mercado, como es e caso de KMR o Verlinden. Sus propiedades permiten al modelista trabajar con las piezas del mismo modo a como se ha venido haciendo con las maquetas de plástico inyectado, sin necesidad de recurrir a otro tipo de herramientas.

La preparación de los moldes se realiza de la misma forma que se describe en el capítulo referente a las figuras metálicas. La pieza de plástico se introduce en una caja, previamente



A La silicona blanca o elastómero RTV-847 está pensada para realizar moldes destinados al vertido de resinas en frío.



^ Una vez seca la primera capa de elastómero procederemos a realizar una segunda precipitación, obteniendo así las dos mitades del vaciado.



A La resina tipo CF-921 necesita un catalizador y acelerador, que nunca deben mezclarse ¡untos. La manipulación de estos productos tiene que hacerse con precaución.

embutida sobre plastelina hasta la mitad de su altura. Pero en este caso la silicona que vamos a utilizar es diferente y está expresamente indicada para verter resinas en frío sobre los moldes hechos con ella.

La silicona blanca o elastómero RTV-847 también es «epoxy» o bicomponente, debiéndose mezclar con un catalizador en el momento de su empleo. El producto obtenido de ambos tiene flexibilidad y resistencia, alargando considerablemente la duración operativa de los moldes en buenas condiciones. La dosificación entre el elastómero y e catalizador tipo CR-05 es de 100 gramos del primero por cada cinco gramos del segundo, pudiéndose realizar la polimerización a temperatura



La precipitación de resina debe hacerse con las dos mitades del molde, perfectamente ajustadas entre sí.

ambiente. La silicona obtenida se retícula en veinticuatro horas, aunque las características del producto no se estabilizan hasta que pasan unos siete días.

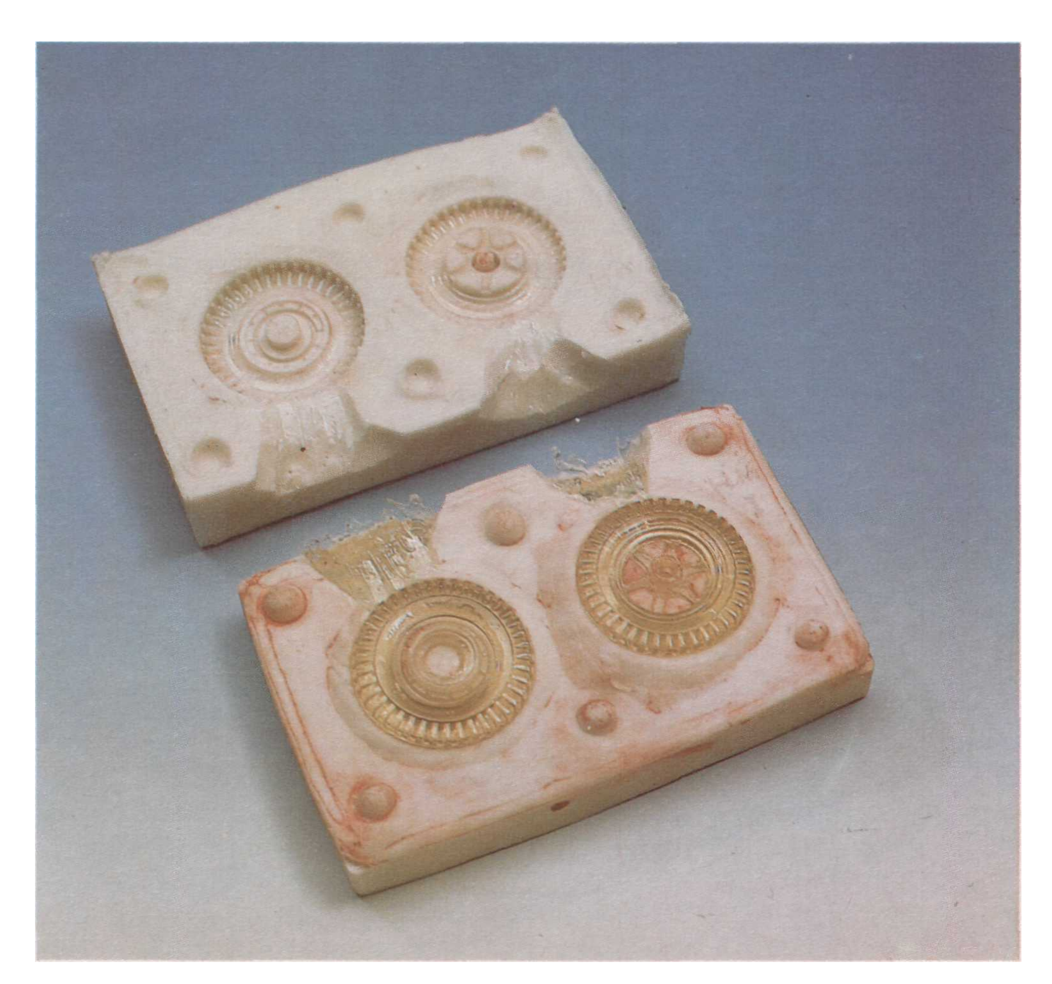
Una vez hecha la mezcla tiene que manipularse e producto dentro de las dos o tres horas siguientes a la catálisis. Las propiedades del molde también se utilizan para obtener copias en sustancias como e poliéster o el políuretano.

La mezcla debe removerse concienzudamente, de nuevo con una hélice metálica conectada a un taladro eléctrico, dejando transcurrir unos minutos para que a masa se asiente y desaparezcan las burbujas de aire producidas.

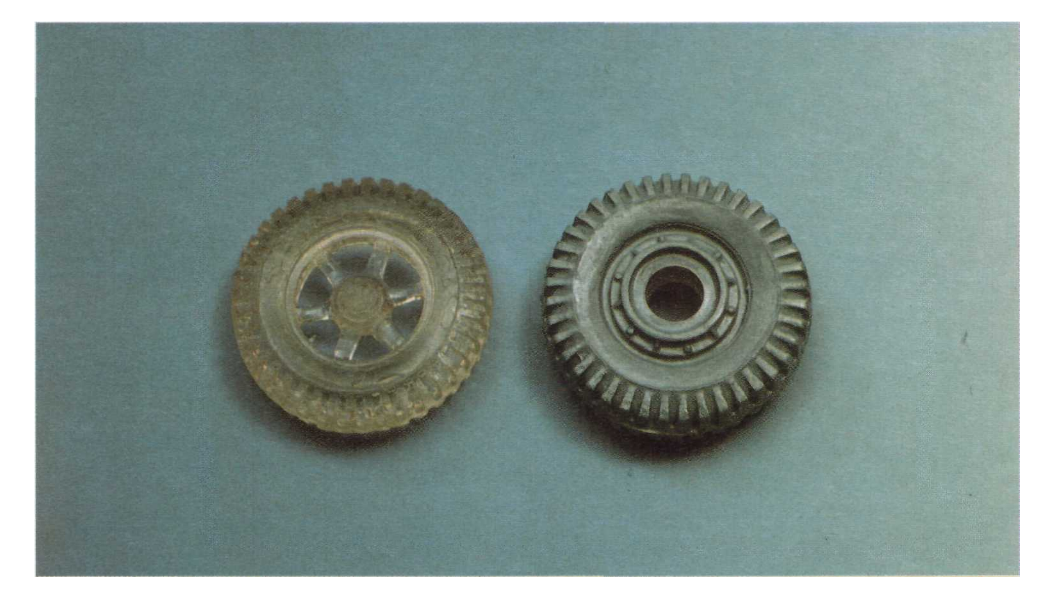
Una vez que se rea ice e primer vertido, obteniendo el molde inferior, se efectúa a misma operación de nuevo para conseguir la segunda cara de los originales, construyendo sobre ambas partes de silicona una serie de pequeños bebederos para verter a resina.

La manípu ación del elastómero y catalizador debe hacerse con precaución, evitando un contacto prolongado con la piel. Una vez desprecintado el envase de origen e producto es perecedero y se mantiene en buen estado durante cuatro meses. Se comercializa generalmente en botes con capacidad de un kilogramo y para conservarse bien se necesita un lugar exento de humedad a una temperatura entre 5 y 25 grados.

La resina de poliéster tipo CF-291



^ *El* **grado de viscosidad que posee la resina permite que ésta reproduzca fielmente cualquier detalle.**



Los ^ originales deben trabajarse para eliminar las huellas del molde e imprimarse con masilla para observar mejor sus detalles.

puede vulcanizarse a temperatura ambiente. Se trata en realidad de un material tricomponente porque para provocar su polimerización necesita un catalizador y un acelerador. E catalizador suele ser un peróxido orgánico tipo F-11y el acelerador una sal de cobalto tipo CH-8. Es muy importante reseñar que estos dos productos producen una reacción violenta si se mezclan directamente entre sí, con e consiguiente peligro de explosión, por lo que deben almacenarse a una distancia prudencial uno del otro.

A la resina puede añadirse en primer lugar el catalizador, y una vez mezclados, podremos sumar a ambos el tercer reactivo, es decir, el acelerador. Por último, a la sustancia obtenida se puede sumar un cuarto elemento, llamado carga, que se utiliza para aglutinar aún más la resina y para colorearla, ya que su apariencia final es semitransparente. Existen pigmentos especiales denomindos PE, pero generalmente se utiliza el polvo de talco.

La mezcla orientativa entre todos los elementos consiste en 100 gramos de resina por cada 100 ó 200 gramos de carga; 1,5 ó 2 gramos de catalizador y 0,2-0,3 gramos de acelerador.

La cantidad de talco utilizado como carga puede elevarse para abaratar la colada, evitando también que aparezcan posibles grietas en las piezas finales, pero sin llegar nunca a utilizar más de 400 gramos por cada 100 gramos de resina.

Al realizar la mezcla progresiva de todos los componentes podremos observar cómo la resina se va coloreando de manera homogénea y que su temperatura se eleva ligeramente, pero se trata de reacciones normales. El vertido sobre los moldes se realiza sin necesidad de calor, sino tal y como se obtiene el producto en el recipiente. El tiempo de secado no es regular, porque depende de la cantidad añadida de carga, pero el aspecto de la resina una vez endurecida es cristalizado y opaco.

Los envases comercializados suelen contener un kilogramo de capacidad manteniendo el producto en buen estado durante mucho tiempo, aunque por tratarse de una sustancia cara es aconsejable conservarla en un lugar con poca humedad y con la tapa de la lata herméticamente cerrada.

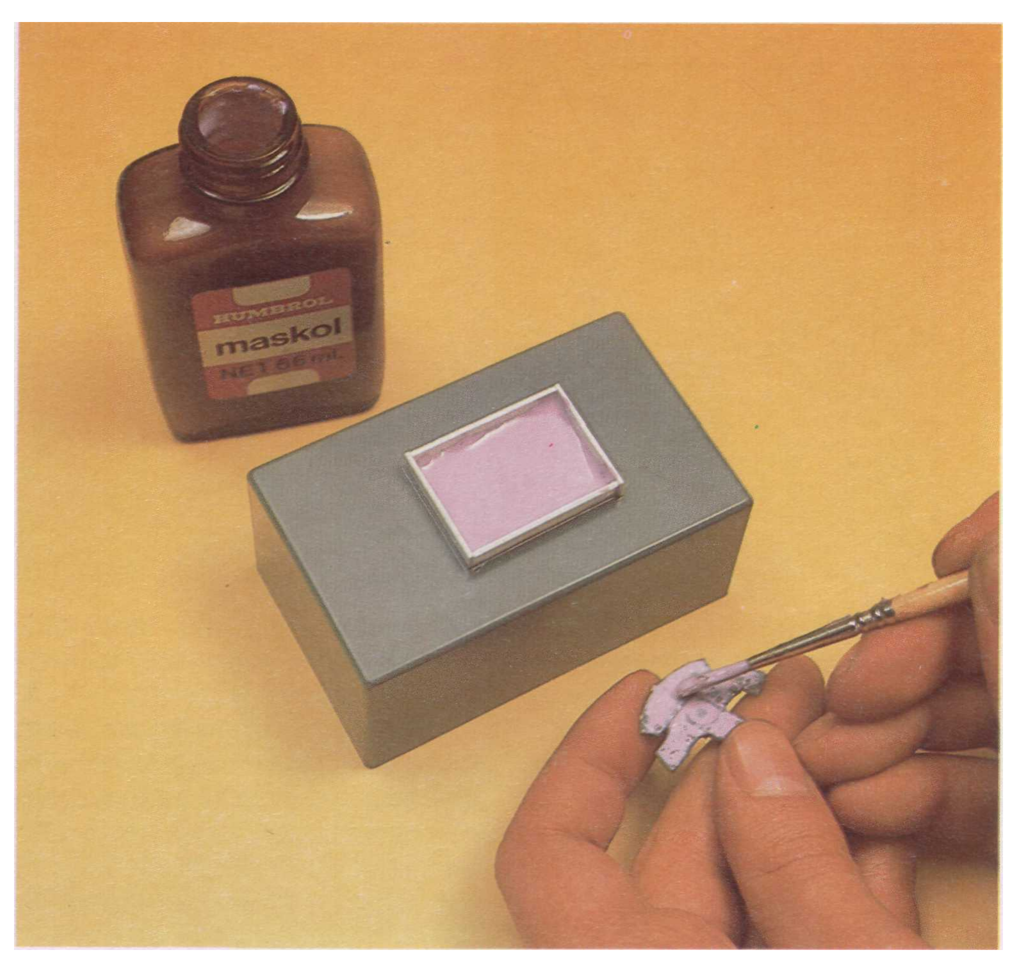
PREPARACIÓN DE MOLDES CON MASKOL

El maskol es un fluido elástico que generalmente se utiliza para enmascarar detalles en los moldes cuando finalizamos la fase de montaje y comienza la de pintura. Sus propiedades también nos permiten emplearlo para realizar vaciados de piezas muy pequeñas, como son los tableros e instrumentos en los coches y aviones, armas de asalto, ruedas, trenes de aterrizaje y en general cualquier elemento de poco tamaño que deseamos reproducir en copias para utilizarlo repetidas veces sobre diferentes maquetas.

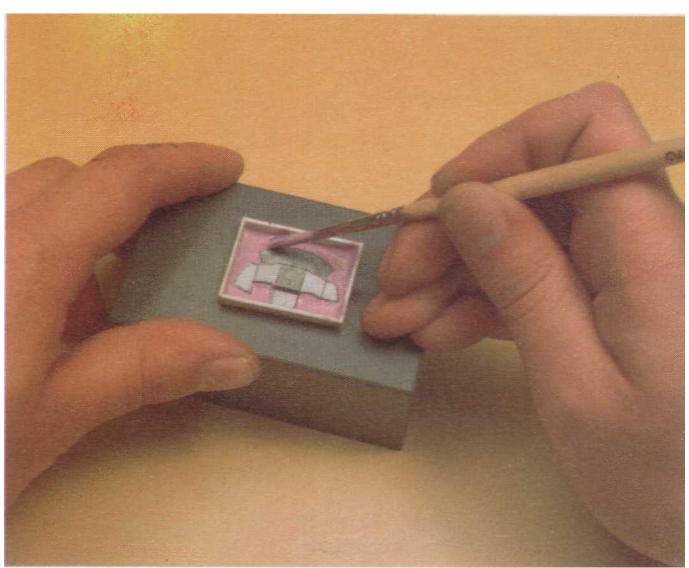
La preparación de los moldes es muy sencilla: con un pequeño pincel ya desgastado se cubre el original con la



^ El maskol sirve para reproducir piezas muy pequeñas. El vertido debe hacerse sobre una base lisa y cerrada con pequeñas tiras de plasticard o madera.



Con un ^
pincel se vierte la pequeña caja o recipiente y se imprime la cara de la pieza que deseamos copiar.



AEloriginalseintroducesobreelrecipienteyseañademásfluidoenmascarador sobre el perímetro de la pieza.

cantidad de fluido necesaria para formar una capa resistente, dejándolo endurecer durante unas horas. Si la pieza posee detalles grabados en ambas caras tendremos que hacer un contramolde, tal y como se describe en los capítulos anteriores.

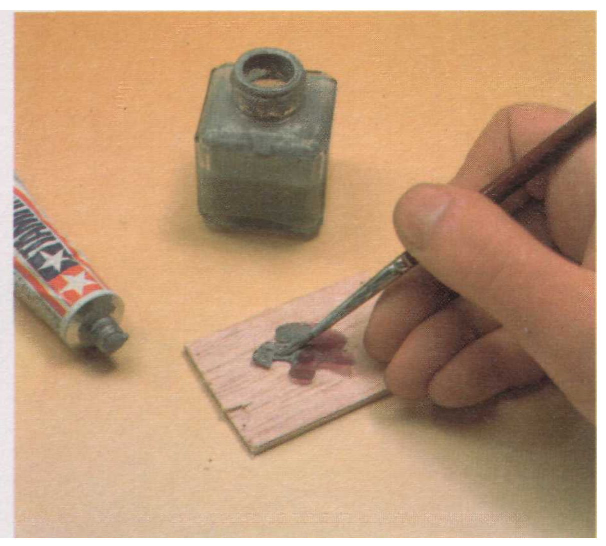
Al retirar el original obtendremos una imagen del mismo en negativo y para positivarla se vierte sobre el hueco del molde una pasta o material que al endurecer hará las funciones de copia o pieza reproducida. Podemos utilizar por ello masilla, cuya primera capa deberá ser ligeramente diluida con acetona y así permitir que discurra uniformemente sobre los detalles.

También podemos usar para obtener piezas otro tipo de materiales, co-

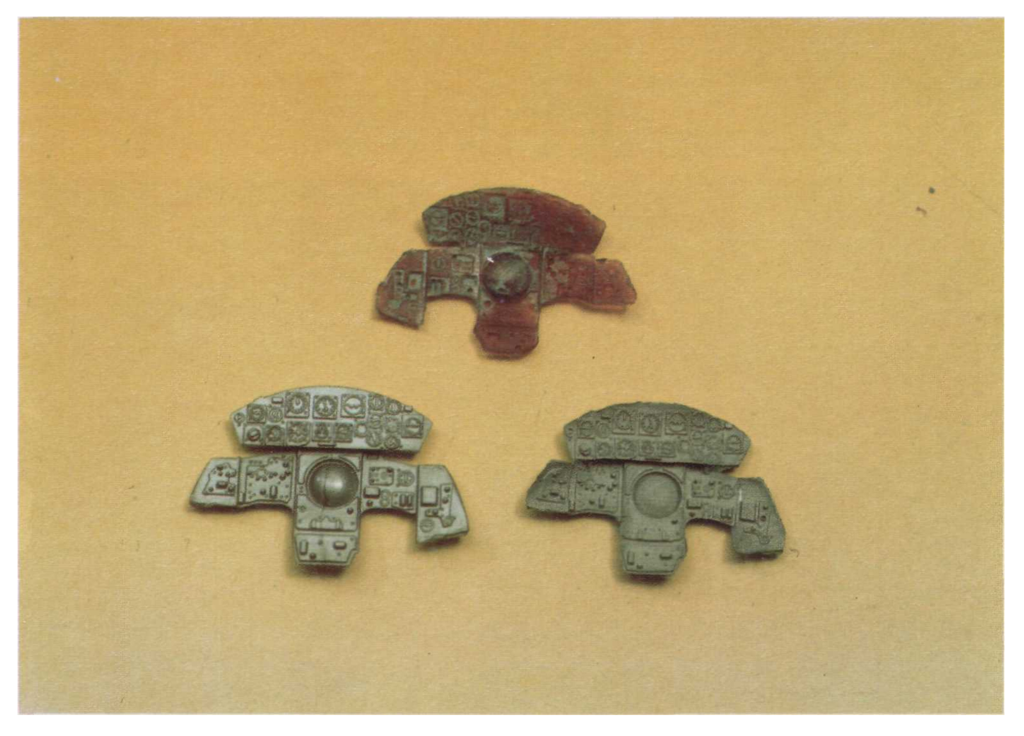
mo son e pegamento «epoxy» o e aguaplast. El maskol no necesita desmoldeadores, pero es un material muy frágil que debe manipularse con cuidado para no deformar o romper los moldes.



A Al secar el maskol obtenemos una pieza en negativo con todo el detalle que posee el original.



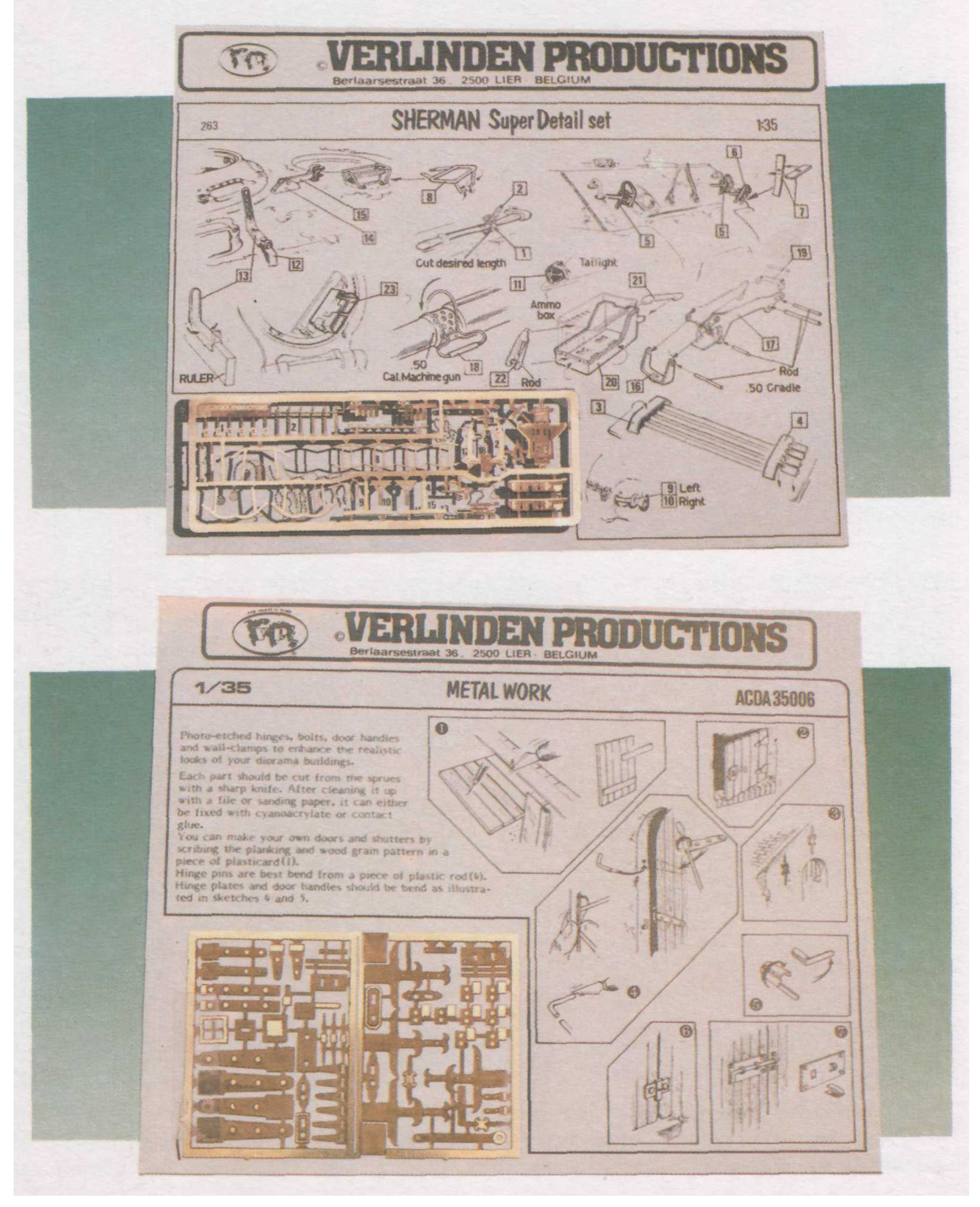
A El molde de maskol se imprime de masilla diluida, aplicando capas sucesivas hasta conseguir un grosor adecuado para que la copia definitiva sea resistente.



A Detalle del original y de la copia obtenida con masilla. Algunos pegamentos, como el epoxy, también pueden utilizarse para obtener reproducciones.

Los carros ^ y vehículos están generalmente desprovistos de pequeñas piezas imposibles de ser hechas con resina, plomo o plástico inyectado. El fotograbado ha solucionado el problema.

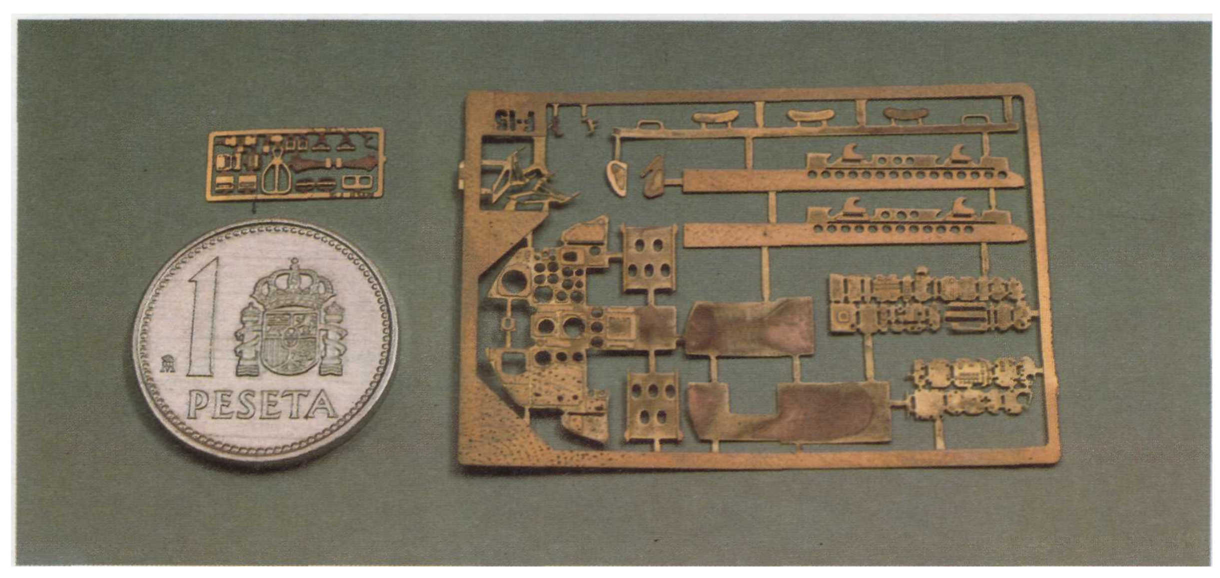
Todo tipo ^ de goznez, bisagras, cerrojos..., tan difíciles de realizar, son ahora resueltos con la técnica del fotograbado.



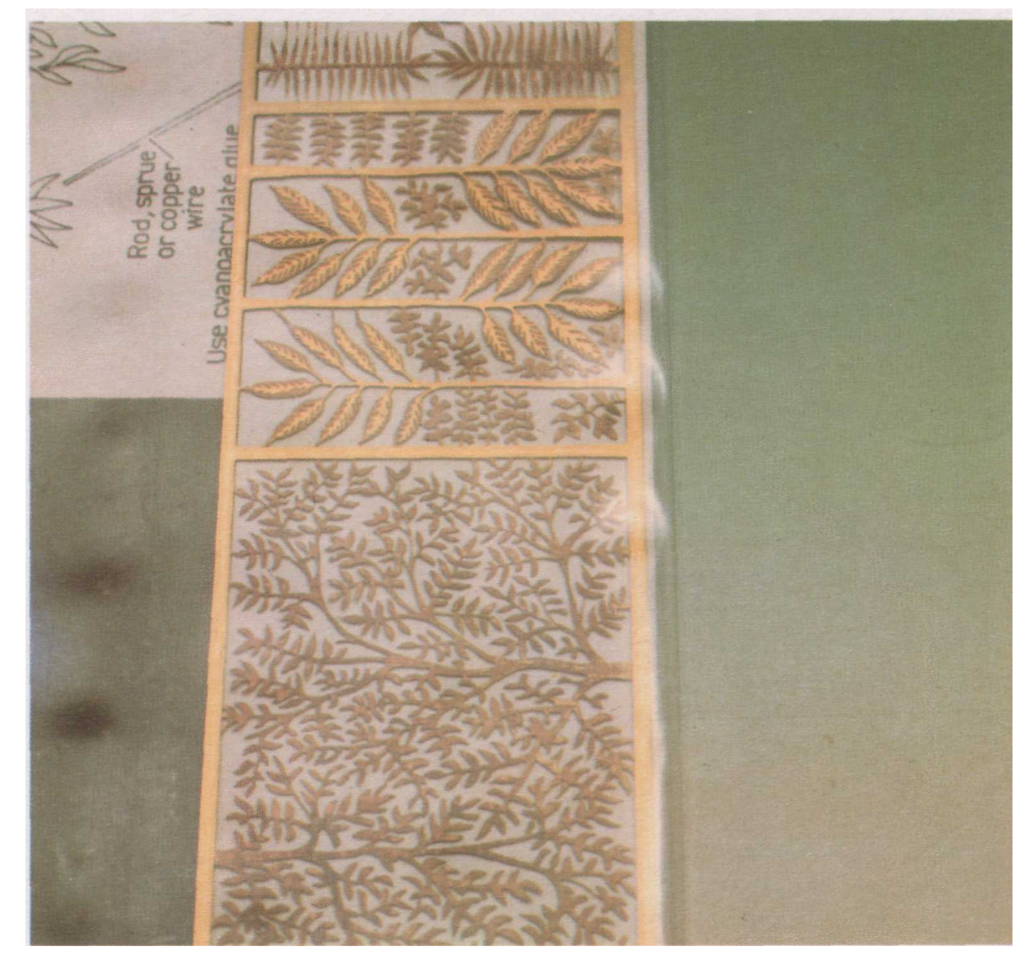
PIEZAS EN FOTOGRABADO

£3 método para la produccióndepeque-ñas piezas se conoce desde hace años, aunque ha sido últimamente cuando ha cobrado carta de naturaleza. En principio se utilizó para la fabricación de radares, antenas y barandillas de los barcos, sobre todo en la escala 1/700. El sistema procede del campo de la electrónica, en concreto se utiliza para la fabricación de circuitos impresos, y evidentemente algún abispado modelista encontró utilidad al procedimiento precisamente para realizar esas pequeñísimas piezas tan importantes, donde los tradicinales métodos de plástico inyectado, resinas, plomos, etc., eran incapaces de llegar.

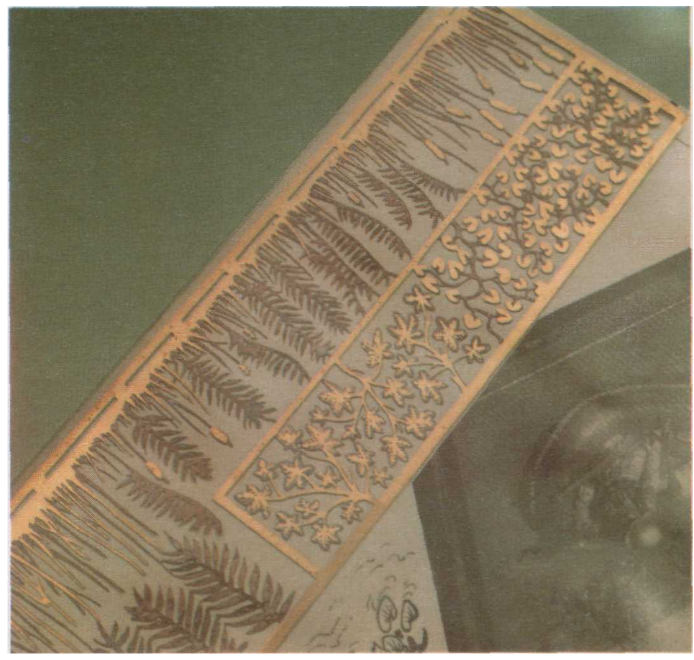
El paso dado con la incorporación del fotograbado es importantísimo. Con excesiva frecuencia los maquetistas amantes de la perfección se han encontrado con la insalvable barrera de la exacta reducción a escala de ciertas piezas, los entusiastas de vehículos y carros echaban en falta ca-



A Tableros de mando, detalles de sillones de pilotaje, incluso las más pequeñas anillas, y cierres de cinturones de segundad, por pequeños que sean, son hechos en fotograbado.



La * naturaleza, pródiga en formas, es bien imitada por el fotograbado, resolviendo la tediosa labor de reproducir formas iguales en gran cantidad.



denas de sujeción, de diferentes piezas con grosores de dos décimas de milímetro o unas simples palomillas, toda clase de protectores y hebillas o aquellas rejillas de dibujo tan especial para cubrir diferentes tubos de escapes de vehículos y carros; esos pequeños detalles que muchas veces marcan la diferencia entre la maqueta y el objeto real.

En el campo de la aviación la aportación no ha sido menor. ¡Qué maravilla de asientos, absolutamente detallados, con unas minúsculas anillas, atalajes, protectores, palancas de eyección, etc. La maravilla llega a sus últimas posibilidades en los tableros de instrumentos, realizados incluso con dos volúmenes y con sus dimensiones

exactas por pequeños que sean, es difícil imaginarse otro sistema que ofrezca tanta perfección y posibilidades de aplicación: goznes y picaportes de puertas y ventanas, camas, vallas, enrejados, enredaderas y en general toda clase de arbustos con múltiples hojas.

En definitiva, el sistema es una auténtica revolución, que marca el antes y el después de los sistemas de fotograbado.

Son varias las firmas que en la actualidad hacen productos por este sistema, todas son extranjeras, en España sólo se comercializan las de Verlinden Productions, el resto hay que pedirlas a los mercados de origen: Inglaterra y Estados Unidos, principalmente.

MARCAS:

— MODEL TECHNOLOGIES.
- VERLINDEN PRODUCTIONS.
— MARK MODELS.
— TOP BRASS.

Quizás el mayor inconveniente de utilización de este sistema sea la complicada fabricación casera; para hacerse uno mismo piezas de esta naturaleza es necesario un pequeño cuarto, servicio, laboratorio o garaje donde realizar el proceso y la utilización de material especial para su ejecución.

El proceso pasa por las siguientes fases: 1) dibujo y reproducción fotográfica; 2) sensibilización del metal; 3) aplicación de película fotográfica e



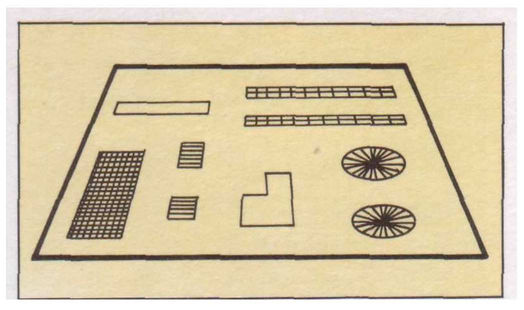
^ El montaje de piezas, por delicadas y pequeñas que reproduce el fotograbado, es tarea de paciencia y cierta rapidez; el cianocrilato da pocas opciones.

¡nsolarización; 4) revelado; 5) ataque con ácidos y eliminación de residuos del proceso.

Pasaremos a realizar el sistema de la forma siguiente:

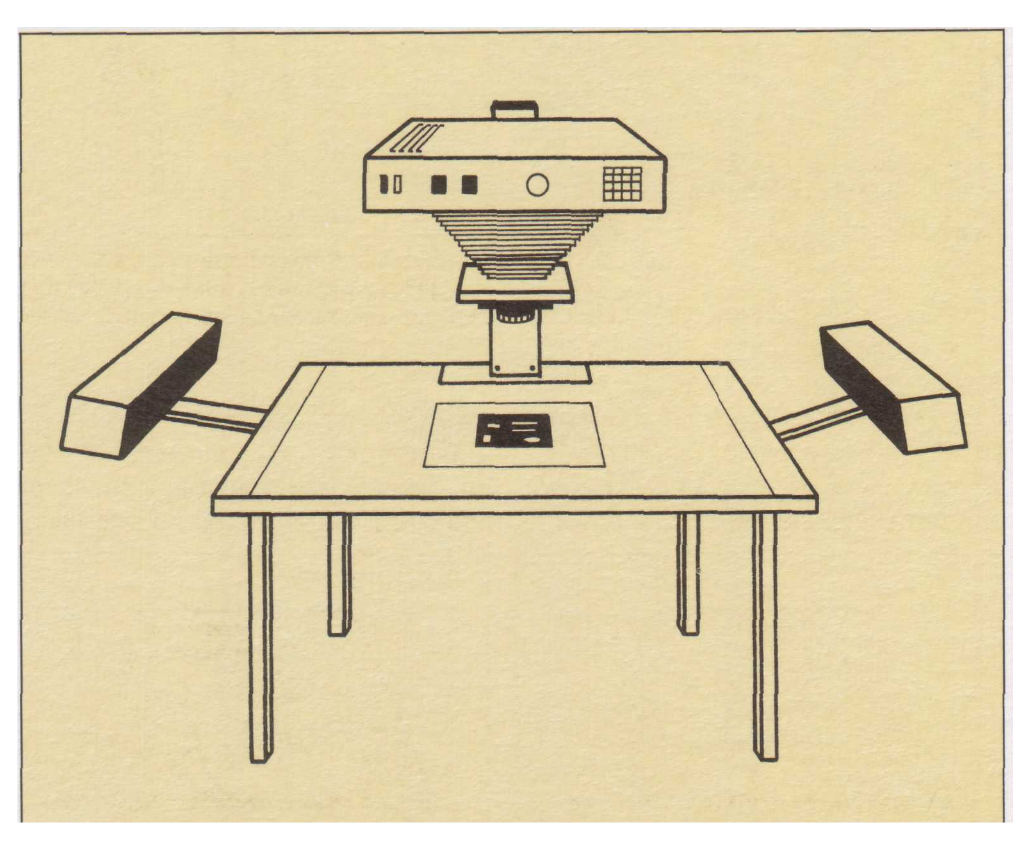
DIBUJO Y REPRODUCCIÓN FOTOGRÁFICA

El primer paso es la realización de un dibujo en tinta china que represente a forma a reproducir. Generalmente este dibujo está hecho a escala y más grande que la pieza definitiva. Como orientación diremos que un elemento vegetal, arbustos, hojas de árbol, hiedra, etc., puede hacerse a escala 1/2, es decir, el doble de la reproducción; también un radiador de camión o una rejilla sencilla de un carro.



^ Realizaremos un original en tinta china dos o tres veces más grande que el tamaño definitivo.

En algunos casos la escala incluso puede ser 1/1, radios de ruedas de bicicletas o de coches de carreras anti-

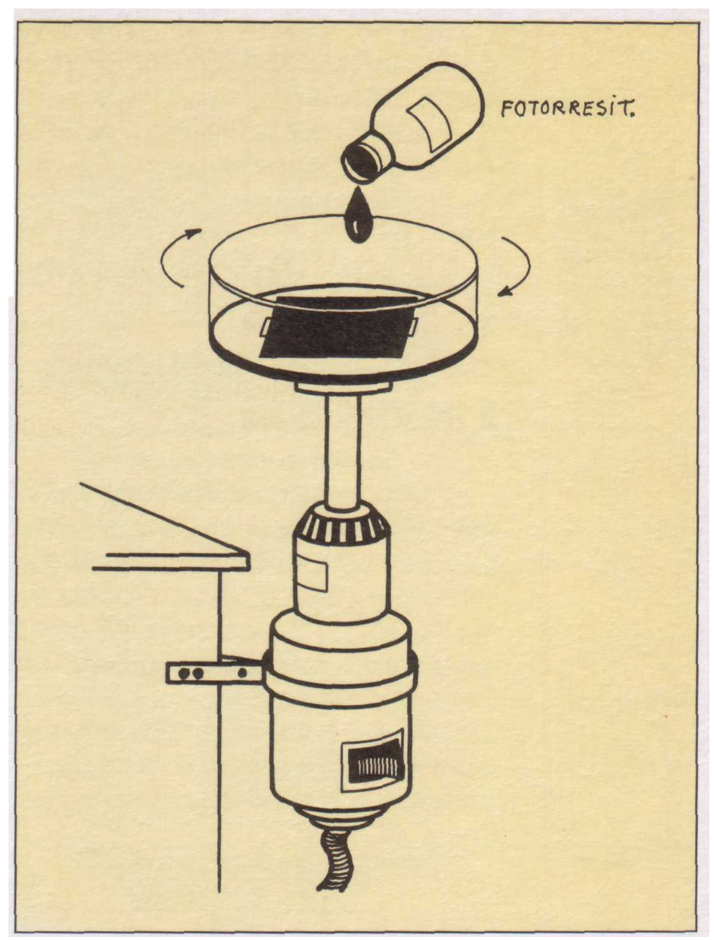


A Se reduce fotográficamente al tamaño definitivo, obteniendo un positivo en película.

complejas deberemos subir al menos a 1/4 o incluso 1/6, pongamos por caso tableros de instrumentos, miras antiaéreas de ametralladoras, etc.

En casos muy extremos el original incluso será mayor, escala 1/10 en piezas muy especiales, como rejillas complicadas, pantallas de radar, etc.

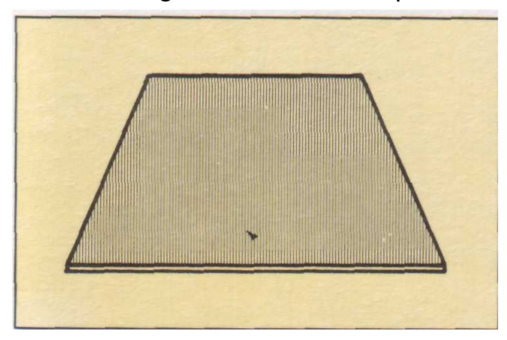
Una vez hecho el dibujo hay que reducirlo fotográficamente y obtener una reproducción al tamaño exacto en el que reproduciremos la pieza, esta solución se hará en película de línea (blanco y negro, sin gris), se suele utilizar una especial para circuitos impresos, dicha película dejará transparente las zonas blancas y negras y opaco el dibujo. Hay que tener mucho cuidado que las zonas blancas finas queden limpias, que no se cieguen lo más mínimo; de lo contrario la reproducción sería imperfecta.



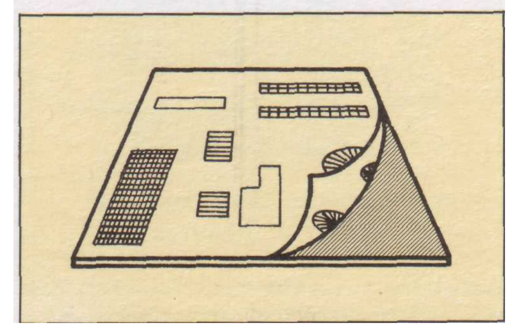
^ **Sensibilización con resina especial fotosensible de una placa de cobre, latón u hoja de lata (para que la capa sea uniforme ha de realizarse en centrifugadora).**

SENSIBILIZACIÓN DEL METAL

Se pueden utilizar diversos metales o aleaciones y lo normal son chapas de latón, hoja de lata o cobre; este último es más caro. Los grosores varían según la pieza a rea izar, pero suelen ser de 0,2 a 0,6 décimas de milímetro; una vez elegido el material se procede a su sensibilización fotográfica. Esta se realiza en base a resinas tipo Fotorresist. En el proceso industrial se utilizan máquinas especiales que aplican finas



Placa metálica sensibilizada.

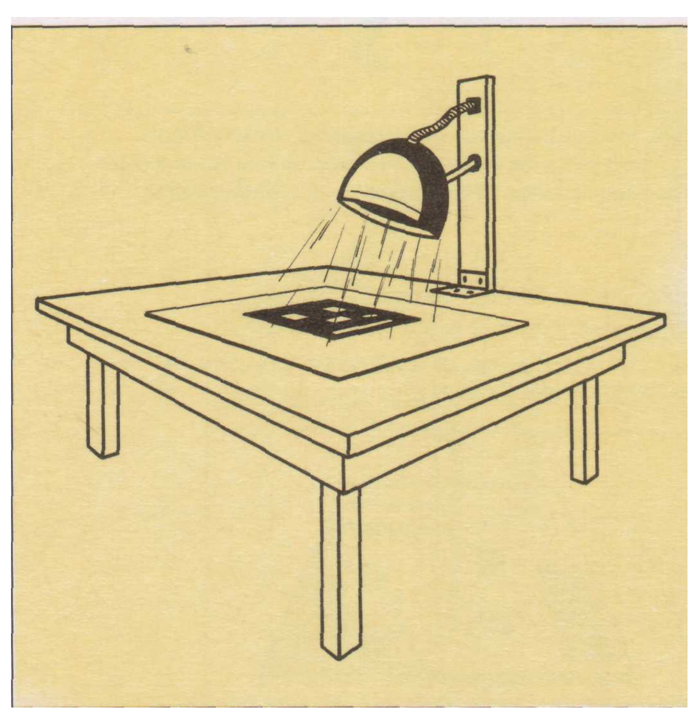


Sobre ella se superpone el positivo de película fotográfica.

láminas de resina que se adhieren a metal por sistema de presión de rodillos, existe otra variante de resina líquida que se distribuye con centrifugadora (con una máquina de taladrar y un disco atornillado se hace una centrifugadora casera).

APLICACIÓN DE PELÍCULA E INSOLACIÓN

Una vez seca la resina se superpone el positivo de la película fotográfica previamente obtenida y se pasa a la impresión lumínica; en el proceso industrial consta de una mesa con cristal que produce vacío, para una mejor adherencia de la película a metal, una luz potente tipo halógena o ultravioleta se consiguen fácilmente en el mercado; es preferible que sean de bastante potencia: 500 W, pero incluso el sol también sirve para la insolación; el tiempo que ha de permanecer el metal y película insolándose depende de la potencia lumínica y puede variar de quince segundos a varios minutos, la experiencia dictará la exposición correcta. Para lámparas industriales existen tiempos ya controlados y determinados. El metal ha quedado sensibilizado, pero sólo en aquellas partes donde ha dado la luz, es decir, en las blancas transparentes, el dibujo o zona negra está insensibilizada, protegida. Retiramos la película fotográfica y pasamos a la siguiente etapa.



A Con una lámpara de luz halógena, ultravioleta o incluso luz solar se sensibiliza la plancha.

FASE REVELADO

En unas cubetas de plástico de revelado fotográfico se vierte una disolución de carbonato potásico hasta cubrir la totalidad de lámina metálica; éste elimina las zonas sensibilizadas que no pertenecen al dibujo, quedando expuestas a la acción corrosiva.

ACCIÓN DEL ÁCIDO Y LIMPIEZA DE RESIDUOS

Tenemos la plancha revelada, limpia y lista para el último proceso, que consiste en la introducción de la lámina metálica sensibilizada y revelada en una nueva cubeta conteniendo una solución de cloruro férrico, que atacará el metal desprotegido, quedando solamente el dibujo deseado. Para eliminar los restos de resina protectora se emplea acetona, después lavamos con agua la pieza y queda lista para la utilización.

VOLÚMENES SUCESIVOS

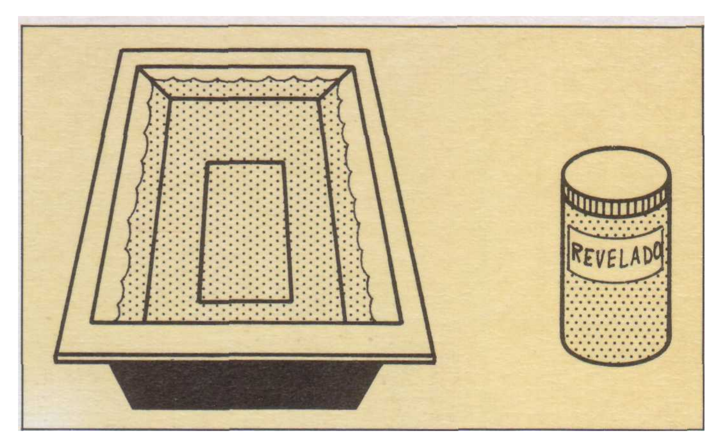
Existen determinadas piezas que presentan dos volúmenes; el sistema a seguir es el mismo, sólo que en diferentres etapas; se parte de la pieza base ya realizada, a la que sometemos al mismo proceso, pero ahora protegemos con una nueva película la reproducción del dibujo de las partes más sobresalientes, repetimos todo el proceso de insolado, revelado y acción corrosiva, sólo que ahora hay que controlar el tiempo que el metal debe estar en contacto con el ácido para que solamente coma un determinado grosor de metal, haciendo varios intentos daremos con ios tiempos justos que se adapten a nuestras necesidades. Sacamos e metal de la solución lavándolo cuidadosamente y tendremos una pieza a fotograbado con dos volúmenes.

PREPARACIÓN Y MONTAJE DE PIEZAS EN FOTOGRABADO

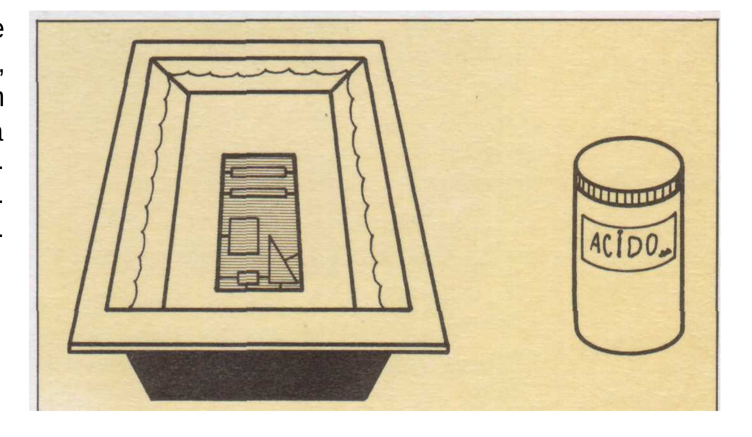
Se supone que este tipo de piezas serán utilizadas por modelistas expertos, que saben cómo manejar el metal, no obstante daremos algunos sencillos consejos. La característica común a todas las piezas en fotograbado es que vienen planas, con frecuencia hay que doblarlas para hacer ángulos, cajas, receptáculos, etc.

El pegamento a emplear es el cianocrilato aplicado indirectamente, es decir, depositando unas gotas de pegamento y tomando con un alfiler pequeñas cantidades se administra el pegamento.

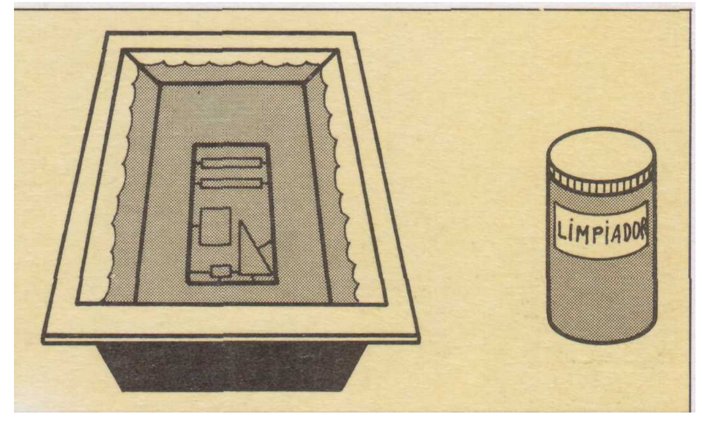
Los dobleces de pequeñas piezas se hacen con pinzas. Cuando éstas son mayores se hace una pequeña huella con ayuda de una regla y un punzón, o una cuchilla vieja sin corte, después se dobla con las pinzas hasta que tome la forma deseada.



Se revela en cubeta de plástico con carbonato potásico.



En otra cubeta con cloruro férrico se produce la corrosión del metal.



Finalmente una vez obtenida la pieza se limpia de residuos con acetona.